أنطلوجيا حاسوبية للنحو العربي

نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية

د. طارق المالكي

دار النابغة للنشر والتوزيع

الطبعة الأولى

١٤٣٧ هـ - ٢٠١٥ م

رقم الإيداع : ٢١٤٦٠/ ٢٠١٥

الترقيم الدولي : 978-977-799-002-8

حقوق الطبع محفوظة للناشر

لا يجوز نشر هذا الكتاب أو أي جزء منه بأي شكل من الأشكال أو حفظه أو نسخه فى أى نظام ميكانيكي أو إلكتروني يمكن من استرجاع الكتاب أو ترجمته إلى أي لغة أخرى إلا بعد الحصول على إذن خطي مسبق من الناشر.

دار النابغة للنشر والتوزيع

طنطا - سبرباي- أمام مجمع كليات جامعة طنطا

ت : ٠٠٢٠١٠٦١٤٤٦٣١٩ - ٠٠٢٠١٠٦٩٤٣٢٩١٦

darelnapegha@yahoo.com

أنطلوجيا حاسوبية للنحو العربي

نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربية

د. طارق المالكي

الكتاب يعبر عن رأي مؤلفه ولا يعبر بالضرورة عن رأي دار النابغة

مقدمة

أفضى دخول الفضاء الشبكي الحالي عصر الويب الدلالي إلى ظهور مجموعة من التحديات أمام اللغة العربية أبرزها ضعف حضورها في المجتمع المعرفي الجديد، ما يجعلها بالكاد تواكب المستجدات التقنية الحديثة، فالمحتوى الرقمي الناطق باللغة العربية رغم اتساعه لا يزال يفتقر إلى أدوات معالجة حديثة تجمع بين أصالة المحتوى وحداثة الوسيلة لاسيما مع بروز أدوات وصفية جديدة تزاوج بين الذكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب الآلي متطلعة إلى جعل الحواسيب تفهم ما يُطلب منها وتعالج المعطيات الرقمية بمقدرة ذكية أشبه بتلك التي يتمتع بها العقل البشري. وقد خطت تقنيات الويب خطوات مهمة في هذا الاتجاه لعل أهمها استحداث منظومة لغوية وصفية (OWL،RDFs،RDF /XML) تقوم على المنطق الوصفي فاتحة آفاقا جديدة أمام مجتمع رقمي يتجاوز نقائص الويب الحالي.

تكتسي منظومة الويب الدلالي أهميتها من كونها تسعى إلى بناء محتوى رقمي جديد تجعله قابلا للحوسبة الآلية **الذكية**، إذ ما يُعاب على الويب الحالي أنه غير دال ومقروء بالنسبة للحاسبات الآلية لكونه غير مهيكل وقد صُمم خصيصا للاستهلاك البشري؛ فالحاسبات الآلية تباشر معالجة المعطيات وتنفيذ الأوامر من غير أن «تفقه» دلالتها ولا تفهم ما تعنيه مضامينها، وهذا يفسر لماذا محركات البحث الحالية تبحث في الفضاء الشبكي بدلالة الكلمات المفاتيح أما ما تعنيه هذه الكلمات فتقف عاجزة عن إدراك معانيها...

يسعى مشروع الويب الدلالي إلى إكساب الحواسيب قدرة «فهم» المحتوى الرقمي الموجود في الفضاء الشبكي عبر توصيفه، مستثمرة التطور الحاصل في ميدان الذكاء الاصطناعي والمنطق الوصفي الذي يصبو إلى تشييد أنظمة معرفية جد راقية في تمثيل البيانات وتفهيمها للحاسوب.

ولعل البداية كانت مع اختراع لغة XML، لكن فقرها الدلالي كان باعثا للعلماء على التفكير في توسيعها لتسع مجالات أكثر تعقيدا تتطلب لغة رمزية غنية، وانتهى الأمر بانشاء منظومة الويب الدلالي التي تتركب من هرم لغوي قاعدته XML ورأسه لغة الانطلوجيا OWL.

نعتقد أن هذه اللغات الوصفية[١] ما هي إلا تعبير حاسوبي للمنطق الوصفي الذي تطور على يد المناطقة واللسانيين، وحصيلة هذه الجهود المتضافرة تمثلت في بناء خرائط مفهومية أو معاجم دلالية بالفضاء الشبكي سمحت لمستعملي الويب بتكشيف وتوصيف مواردهم الرقمية دون الوقوف عند عرضها.

(١) تنقسم اللغات الحاسوبية إلى ثلاثة أصناف:

لغات برمجية تخول للمستعمل صناعة برامج الحاسوب، تطبيقات الجوال، مواقع إلكترونية وأنظمة تشغيل الخ..ونمثل لهذا الصنف بلغة جافا وسي ++ و بي اتش بي وغيرها.

لغات الاستعلام تسمح هذه اللغات باسترجاع المعطيات ومعالجتها من نظم حاسوبية تحتوي على بيانات، ونمثل لها بلغة SQL التي تستعمل في استرجاع المعطيات من قواعد البيانات العلائقية، ولغة XQuery التي تستخدم في استعلام ملفات XML وأخيرا لغة SPARQL المستعملة في استرجاع المعطيات ومعالجتها من الانطلوجياتOWL .

لغات واصفة تسمح هذه اللغة للمستعمل أن يصف المحتوى الرقمي وفق قواعد محددة وأشهر هذه اللغات الواصفة HTML وXML الذي اخترع لتسهيل نقل وتبادل المعلومات بطريقة موحدة مهما اختلفت أنظمة التشغيل.وقد تطورت هذه اللغات الواصفة بشكل مذهل في العقد الأخير مستفيدة من المنطق الوصفي والذكاء الاصطناعي وأشهرها RDF و RDFs و OWL.

ومنذ ذلك الحين ومراكز البحوث العالمية تبذل قصارى جهدها في تكييف معطياتها العلمية مع البيئة الجديدة بانشاء انطلوجيات حاسوبية خاصة بمعطياتها، محولة الويب الحالي إلى أكبر قاعدة بيانات معرفية (شكل ١ ١)، لكن نصيب اللغة العربية من هذه الفتوحات يبقى ضعيفا مقارنة بالمجالات الآخرى، ورغم الجهود المبذولة في حوسبة اللغة العربية وعلومها، فلا تزال المكتبة الإلكترونية العربية تخلو من شبكات دلالية تمد الباحثين بالأدوات اللازمة لتوصيف نحوها وصرفها وبلاغتها، توصيفا موحدا يحظى بتوافق مستعملي اللغة العربية بالفضاء الشبكي.

عندما نتأمل في الخريطة المعلوماتية للمجتمع المعرفي الجديد[1] (شكل ١ ١) نلاحظ ضعف المساهمة العربية في إغناء محتواه الدلالي ما يجعل نسبة كبيرة من الموارد الرقمية العربية في حاجة إلى توصيف آلي **دلالي**، وفي محاولة منا لتدارك هذا الضعف أخذنا على عاتقنا تأصيل انطلوجيا[2] معلوماتية للنحو العربي التي من شأنها تحقيق الأهداف الآتية:

---

(1) http://linkeddata.org/.

(٢) مدلول الانطلوجيا المستعمل في أدبيات الويب الدلالي يخالف مدلول ما اشتهر عند الفلاسفة باسم الانطلوجيا الفلسفية التي تعتبر شعبة من شعب الفلسفة تبحث في الوجود من حيث هو وجود، أما المدلول الذي نستخدمه في سياق هذه الدراسة هو المفهوم الذي تبلور في علم المعلوميات ويعنى به قائمة من المصطلحات المضبوطة والمهيكلة وعلاقاتها، تستخدم لتمثيل مجال معين قصد التفكير فيه.

- إتاحة مجموعة من الوسائل والأدوات للمستخدم العربي تسمح له بتكشيف وتوصيف[1] الموارد المكتوبة بالعربية.
- اقتراح معيار دولي يسمح للمستخدمين بتقاسم وتبادل الموارد المكتوبة بالعربية.
- وصف حاسوبي دلالي لمكونات الجملة العربية وصفا صوريا يبرز العلاقات النحوية بين المركبات نحويا ودلاليا.
- توحيد طرق توصيف وحدات النحو العربي في الفضاء الشبكي.
- استثمار هذه المواصفة في انطلوجيات أوسع..
- استثمار الأنطلوجيا كأساس لبناء برامج حاسوبية ذكية.

تعتبر المعالجة الدلالية مرحلة متقدمة في حوسبة اللغة العربية بما تضيفه من **معنى** إلى المعطيات اللغوية الرقمية التي ظلت بمنأى عن الفهم الحاسوبي للمدخلات، فلا يكفي ادخال قدر كبير من المعطيات اللغوية إلى قواعد البيانات لتحقيق طموح الحوسبة، فالأمر لا يعدو أن يكون أكثر من نسخ ما في بطون الكتب ونقله إلى الحاسوب، إن البيئة الحاسوبية الجديدة تفرض رؤية جديدة تستند إلى نماذج تمثيلية للبيانات جد متطورة تعيد توصيف اللغة بشكل يمكن حوسبته آليا وتهيئته حاسوبيا، الشيء الذي فرض علينا في هذه الدراسة الاستعانة بنموذجين معرفيين: رياضي ولساني.

(١) هناك فرق بين الوصف والتوصيف والأصل في ذلك هو متلقي العمل فإذا كان المتلقي هو الإنسان نسمي العملية بالوصف أما إذا كان الحاسوب هو الذي سيتلقى العمل فالمصطلح المناسب لهذه العملية هو التوصيف.ومتى علمنا أن الانطولوجيا معدة للتلقي الحاسوبي فقد آثرنا استعمال التوصيف.انظر نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية.

من الناحية الرياضية استوحينا أهم عناصر النموذج الذي طورناه من نظرية المجموعات الرياضية مقتبسين مفاهيمها في توصيف البنية النحوية، هكذا قمنا برد النحو العربي إلى عنصرين أوليين وهما المجموعة والعلاقة(١)، فوجدنا تشابها قريبا بين المتوالية الرياضية والنحو العربي.

فقد لاحظنا أن الأسماء والحروف والأفعال والجمل ومقولة الزمن والجنس والعدد تشكل مجموعات متمايزة تتشابك عناصرها في ارتباطات مخصوصة (الفاعلية، المفعولية، الزمنية...) كما سمحت لنا عمليات الاتحاد والتقاطع والتتميم الرياضية بتوليد مجموعات جديدة من أخرى معلومة كما سيأتي بيانه في حينه من هذه الدراسة، وقد استعنا في تعريف المجموعات النحوية بالعلاقات التي تربط بين أفرادها من جهة، ثم بالعمليات المجموعية من جهة ثانية.

أما من الناحية اللسانية فقد استند نموذجنا النظري إلى لسانيات النحو الإعتمادي Dependency Grammar الذي أسسه نظريا لوسيان تنير(٢) وصوريا هايس (١٩٦٤) وكايفمان (١٩٦٥).

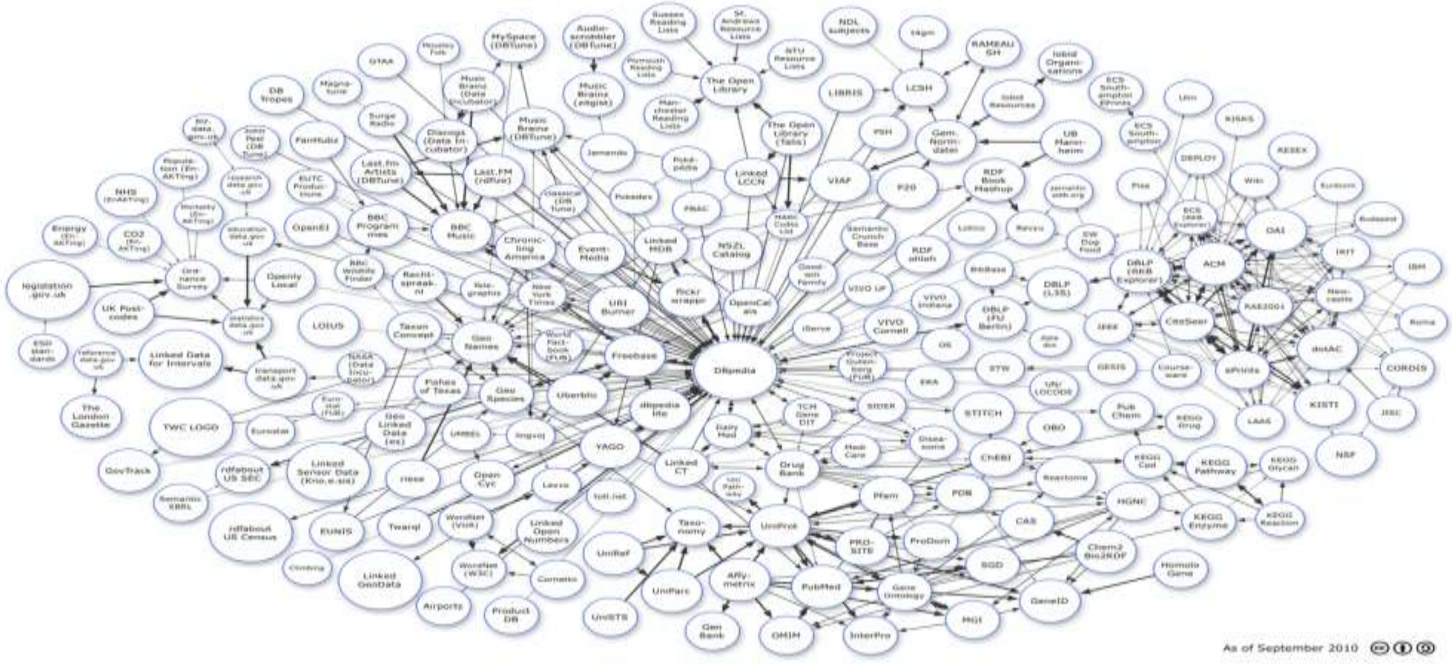
فإذا تيسر الأمر على هذا المنوال عمدنا إلى تأويل وترجمة ما حصلنا عليه إلى لغة حاسوبية ستأخذ في نهاية العمل صورة انطلوجيا معلوماتية، وتعتبر الصياغة الرياضية واللسانية للنحو خطوة تمهيدية ووسيطة نحو هذه «الترجمة الحاسوبية».

---

(١) المجموعة مفهوم رياضي حديث نسبيا، وتعرف المجموعة بكونها مجموعة من العناصر تتقاسم خصائص مشتركة وتنتظم في ارتباطات معلومة التي تتخذ صورتين اثنتين: احداها العلاقات والثانية العمليات. على هذا الأساس فهمنا النحو العربي باعتباره يتكون من مجموعة الكلمات والجمل تنتظم في ارتباطات نحوية، مثل الفاعلية التي تربط أفراد مجموعة الأفعال بأفراد مجموعة الأسماء.

(2) Lucien Tesnière.

الأنطلوجيا المعلوماتية هي عبارة عن شبكة مفاهيمية أو بالأحرى خريطة فكرية يستعين بها الحاسوب على فهم ومعالجة ذكية للبيانات النحوية، وقد ترد في شكل ملف حاسوبي مستقل أو مدمج في الصفحة الإلكترونية، وبناء على ذلك تشكل الأنطلوجيات قائمة مضبوطة بالواصفات وعلاقاتها الدلالية التي يحتاجها مستعمل الويب لوصف موارده الرقمية وصفا دقيقا.



شكل ١: يتشكل المجتمع المعرفي الجديد من خرائط معلوماتية مقروءة آليا تسمى بالأنطلوجيات الرقمية

أتت هذه الدراسة موزعة على ثلاثة فصول يشدها خيط ناظم وهو إعداد المعطيات النحوية بطريقة يسهل التعامل معها حاسوبيا، في البداية قمنا بتعريف بيئة الويب الدلالي التي في ظلها سنقوم بإنشاء انطلوجيا نحوية، واقفين عند مرتكزات الويب الدلالي الذي يقوم على طريقة مبتكرة في تسمية الأشياء وتعريفها في الفضاء الشبكي (انترنيت) مستثمرة نظام URI[1]، ثم نظام لغوي واصف للموارد الرقمية يتشكل من بنيات لغوية بعضها أوسع من بعض من حيث الدلالة والقدرة على التوصيف.

كما بحثنا في الفصل الثاني مسألة النموذج النظري الذي اعتمدناه في بناء النحو العربي الذي أعاد بناء النحو العربي على أساس نموذج حاسوبي يستند منطقيا إلى نظرية المجموعات الرياضية ولسانيا إلى النحو الاعتمادي.

أما منطقيا؛ فقد أبانت نظرية المجموعات الرياضية عن جدارة عالية في تطوير علوم الرياضيات جاعلة من مفهوم المجموعة أو الفئة والعلاقة أساسا للتعامل مع جل المعطيات الرياضية المشتتة، رادة كل أبواب وشتات النظريات الرياضية السابقة[2] إلى هذين المفهومين الأوليين، وبدورنا رددنا المعطيات النحوية الموزعة في أبواب متفرقة

---

(١) معرف الموارد الموحد (Uniform Resource Identifier) عبارة عن عنوان فريد يستخدم لتحديد المحتوى على الشبكة، مثل صفحة من النص أو الصوت أو الفيديو كليب أو صورة ثابتة أو متحركة أو برنامج. الشكل الأكثر شيوعا لمعرف الموارد هو عنوان صفحة الويب، الذي هو شكل معين أو فرع لعنوان الموقع الموحد URL.

(٢) عن شتات الرياضيات الكلاسيكية يقول جون بياجي:

«les mathématiques classiques étaient formées d'un ensemble de chapitres hétérogènes, algèbre, théorie des nombres, analyse, géométrie, calcul des probabilités, etc., portant chacun sur un domaine délimité et sur des objets ou êtres définis par leurs propriétés intrinsèques..» JEAN PIAGET, LE STRUCTURALISME, PRESSES UNIVERSITAIRE DE France.p.21.

(المرفوعات، المنصوبات، الصرف...) إلى أصلين أوليين وهما؛ الفئات (الكلمات، الجمل، الزمن، الجنس..) والعلاقات النحوية (الفاعلية، المفعولية، الخبرية، الزمنية...). وبذلك حصلنا على شبكة دلالية متكونة من مفاهيم أو فئات منتظمة في ارتباطات نحوية مخصوصة.

أما لسانيا فنعتقد أن اللسانيات الإعتمادية أو العلاقية تعتبر إطارا ملائما لدراسة نظرية العامل القديمة التي طورها النحاة العرب فكلا المقاربتين تشتركان في دراسة الجملة العربية على أساس العلاقات البينية بين الكلمات داخل الجملة.

أما الفصل الأخير فقد عقدناه لبسط الفئات والعلاقات النحوية التي منها تتكون انطلوجيا النحو العربي، مذيلين كل فئة نحوية أو علاقة بتبصرة توضيحية ومثال لكل واصفة في الأنطلوجيا.

يتبين من ذلك أن انطلوجيا النحو عبارة عن مقاربة متعددة المناهج والمشارب للنحو العربي القديم تضافرت في بنائها أربعة حقول معرفية متباينة؛ حقل الحاسوبيات متمثلا في لغات الويب الدلالي، حقل المنطقيات والرياضيات متمثلا في نظرية المجموعات الرياضية والمنطق الواصف، حقل النحويات القديمة متجسدا في نظرية العامل النحوية ثم حقل اللسانيات كما تطور على يد لوسيان تينير ومن تبعه في العصر الحديث..

الفصل الأول

مدخل إلى الويب الدلالي

تمهيد

يعج الويب الحالي بملايين الصفحات الإلكترونية المترابطة كُتبت بلغة «HTML»[١]، وكل صفحة منها تمتلك عنوانا وحيدا يسمى اختصارا بـ[٢] URL. وبفضل هذا العنوان يتمكن المتصفح-الزبون من الوصول إلى الموقع الافتراضي حيث تُخزن الوثائق المرغوبة، ويسمى هذا الخزان بالخادم «SERVER». هناك مجموعة من القوانين والبروتوكولات المنظمة لعمليات تبادل المعلومات بين الزبائن والخوادم، على رأسها نجد «بروتوكول نقل النصوص التشعبية»[٣] المعروف اختصارا بـ «HTTP».

إن التقنيات المستخدمة في بناء الويب الحالي جعلت منه أكبر شبكة معلوماتية تربط بين الوثائق (شكل ٢). هكذا أصبح بمقدور البرامج الحاسوبية التجول داخل الفضاء الشبكي بالانتقال من صفحة إلى أخرى ومن موقع افتراضي لآخر من غير أن يعترضها حاجز مكاني أو يعجزها بعد مسافي.

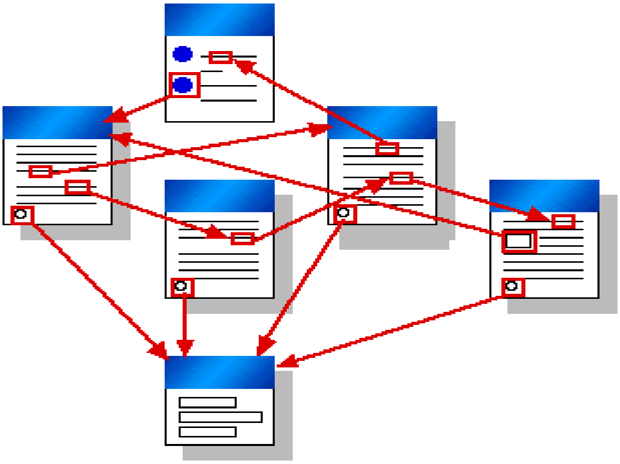
تصل محركات البحث إلى محتوى الوثائق باقتفاء الروابط التشعبية الواردة في الصفحات، ثم تـُخزن حصيلة هذا التعقب في قواعد بيانات ضخمة، عندما تبحث عن كلمة أو عبارة بواسطة محرك بحث «كوكل» فإنه يحيلك مباشرة على الوثائق المتضمنة للكلمة، وثائق مخزنة بإحكام في قواعد معطيات «كوكل».

---

(١) إنها اللغة المستخدمة لإنشاء صفحات الإنترنت. (والكلمة إختصار لـ Hyper Text Markup Language) تتكون من تيجان TAGS أو وسوم تتحكم في شكل الصفحة وعرضها بالكيفية التي نراها في المواقع الإلكترونية.

(2) Uniform Resource Locator.

(٣) معيار الإنترنيت الذي يدعم تبادل المعلومات على شبكة الانترنيت، يسمح هذا البروتوكول لمطوري الويب بتضمين ارتباطات تشعبية داخل مستندات الويب، وذلك بتحديد محددات موقع المعلومات URL وكيف يمكن استخدامها للوصول إلى الموارد أيا كان موقعها على الويب.



شكل ٢: الترابط الوثائقي

هكذا يشكل محرك البحث وسيطا بينك وبين الفضاء الشبكي وبفضل الارتباط التشعبي بين الوثائق يستطيع الإنسان أن يصل إلى جميع المعلومات في الويب بشرط أن تكون مترابطة.

تحتاج هذه الوثائق إلى تكشيف حتى تسهل على محركات البحث استثمارها في استرجاع البيانات منها، لذلك عمد أهل الاختصاص إلى توفير مجموعة من الأدوات الفنية تسمح بتوصيف البيانات والموارد الرقمية المحتواة في جسم الوثيقة، وتسمى هذه الأدوات بالبيانات الفوقية «Meta Description Tags» أو الميتاداتا. ترد الميتاداتا داخل الوثيقة أو في ملف منفصل عنها، ويعد دبلن كور[1] أحد أشهر المعايير استخداما في وصف وإتاحة مصادر المعلومات ويتكون من خمسة عشر عنصرا وهي على النحو الآتي:

المحتوى: العنوان، والموضوع، والمصدر، واللغة، والعلاقة، والتغطية[2].

(1) http://dublincore.org/.

(2) Title, Subject, Description, Source, Language, Relation, Coverage.

الملكية الفكرية: منشئ العمل والناشر والمشارك والحقوق[1].

الإصدار: التاريخ، والنوع، والشكل، والمعرف[2]

- **مثال استعمال دبلين كور في صفحة إلكترونية:**

<META NAME=«DC.Creator»CONTENT=«طارق، المالكي»>

<META NAME=«DC.Title»CONTENT=«نحو تأصيل انطلوجيا النحو العربي»>

لهذه الأدوات التكشيفية عدة مزايا منها توحيد تكشيف الموارد الرقمية بأسلوب مطرد، ومن ثم فرض نوع من التوافق على مستعملي الويب من أجل وصف مواردهم بمعجم وصفي موحد مهما اختلفت لغاتهم وأنظمتهم المعلوماتية. لكن بالرغم من أهمية عناصر البيانات الفوقية في تكشيف الوثائق وتوصيفها قصد استرجاعها، فإنها تبقى محدودة الفائدة لكونها غير مهيكلة وبعض التخصصات المعقدة تحتاج إلى توصيف أكثر غنى، فضلا عن كون محركات البحث تعتمد عليها بدرجة أقل، وتبقى الروابط التشعبية بين الوثائق الأصل في الاسترجاع.

لكن هذا الربط الوثائقي يظل محدود الفائدة كذلك، ولا يرقى إلى مستوى ربط المعطيات الموجودة داخل الوثائق. وحتى يتم ربط المعطيات داخلها يتطلب ذلك معرفة دلالة هذه الروابط وما تحيل عليه من معان، والتقنيات التقليدية التي بفضلها بُني بها الويب الحالي لا تسمح بذلك. وكان من نتائج ذلك أن البحث في الفضاء الشبكي يتم عن طريق البحث بالكلمات المفتاح الموجودة في الوثيقة الإلكترونية، أما ما تعنيه هذه الكلمات المطلوبة، فإن التقنية التقليدية لم تجهز الحواسيب بمقدرة ذكية تفهم ما يطلب منها.

(1) Creator, Contributor, Publisher, Rights;.

(2) Date, Type, Format, Identifier.

والحل إذن في منظور مؤسس الويب «برنار لي» هو الانتقال من ويب الوثائق «Web de documents» إلى مرحلة جديدة تسمى بويب المعطيات « Web de données»، أو الويب الدلالي «web sémantique»، الذي يقوم على ربط المعطيات فيما بينها بدل الاكتفاء بربط الوثائق المتضمنة للمعطيات.

يتكون ويب المعطيات من منظومة مترابطة من الخرائط المعلوماتية تسمح للبرامج الحاسوبية بالتواصل فيما بينها وتقاسم المعلومات بين نظم مختلفة، وهذه الخرائط تسمى في أدبيات الويب الدلالي بالوجوديات أو الأنطلوجيات. والمفهوم شبيه بمفهوم الأنطلوجيا الفلسفية، فإذا كانت هذه الأخيرة تدرس الموجودات من منظور إنساني محض فإن الوجوديات المعلوماتية تبني الوجود والكيانات الوجودية من منظور الحاسبات الآلية. ونحن في هذه الدراسة نسعى إلى بناء المعطى النحوي بطريقة يمكن أن يتعامل معها الحاسوب وإكساب الحاسوب الكفاءة الاصطناعية للتفكير في المركبات النحوية باعتماد خريطة معلوماتية.

حاصل القول في هذا المقام هو أن الفضاء الشبكي الحالي يعاني من مجموعة من المشاكل أبرزها:

- البيانات المتوفرة في الفضاء الشبكي **غير** «مبنينة»، الشيء الذي يعقد مهام الحواسيب الآلية أو البرامج الوكيلة في معالجة البيانات واسترجاعها بيسر، علما أن هذه الأدوات الحاسوبية تعتبر وسيطا لا غنى عنه في البحث عن المعلومات فإذا عجزت هذه الحواسيب عن تكشيف بيانات الويب فإن ذلك يعني بضرورة عجز الانسان عن التحكم في تدفق المعلومات ومن ثم تضيع نسبة كبيرة من البيانات.

- عدم قدرة الحواسيب على **فهم ومعالجة ذكية للموارد الرقمية** حيث إن صفحات الويب الحالي صُممت بطريقة **يفهمها** المتلقي البشري، أما بالنسبة للحاسب الآلي فهي ممثلة بصفر واحد لا تعني لها شيئا.
- **عدم مرئية** جزء هام من الويب الحالي ازاء محركات البحث، حيث إن الكثير من المعطيات في الويب الحالي مخزنة في قواعد بيانات وبرامج حاسوبية، والمستعمل الحالي للويب يتعامل فقط مع نتائج البحث في هذه البرامج، ولا يصل في أغلب الأحيان إلى كل المعرفة المخزنة بقواعد المعطيات(1)، ما يجعل محركات البحث لا تستطيع الكشف عن هذا الكم الهائل من المعرفة المخزنة.

هذه المشاكل وغيرها قادت منظمة W3C إلى التفكير في إنشاء أدوات وصفية جديدة أكثر تطورا وذات قدرات وصفية عالية تتجاوز حدود HTML وتتوفر على نظام تمثيلي للبيانات ما يجعل الحواسيب **تفهم** ما يطلب منها و**التفكير فيها**، مدشنة مرحلة رقمية جديدة في **تنظيم** البيانات **وتوصيفها** تسمى بمرحلة الويب الدلالي.

وفي مناخ هذه التحولات التقنية، أخذت الكثير من المؤسسات العلمية الكبرى في تخريج معطياتها العلمية على مقتضى ما تضعه تقنيات الويب الدلالي من مواصفات، فتكاثرت الوجوديات الرقمية بشكل لم يعد معه ممكنا أن نحصي عددها، لامسة جميع فروع المعرفة البشرية مشكلة بذلك مجتمعا معرفيا جديدا قوامه شبكات دلالية متآزرة، وسنذكر بعضها على سبيل المثال لا الحصر حتى تتبين لنا أهميتها، وتكون لنا باعثا حثيثا للسير على منوالها:

(1) http://www.w3.org/2010/11/le-web-semantique.pdf: «Cependant, l'information reste essentiellement textuelle et l'utilisateur ne voit que le sommet de l'iceberg: les données réelles, brutes et structurées, ne lui sont pas accessibles. Elles sont stockées, la plupart du temps, dans des bases de données et l'utilisateur n'en visualise que le rendu.».

أ. تخصصات علوم الحياة:

- الوجودية الحيوية للمورثات

- وجودية الطب التنفسي «OntoPneumo»[١]

- وجوديات الطب الحيوي «BioPortal»[٢]

ب. تخصصات مرتبطة بعلم الفضاء:

- وجودية علم الفضاء[٣]

ت. تخصصات مرتبطة بالعلوم الدقيقة

- وجودية الفيزياء[٤]

- وجودية خاصة بالرياضيات EngMath [٥]

ث. تخصصات انسانية ودينية

- وجودية الكتاب المقدس[٦]

- وجودية مصطلحات القرآن الكريم[٧]

- النموذج المرجعي للمفاهيم[٨]

---

(1) http://bioportal.bioontology.org/ontologies/3181.
(2) http://bioportal.bioontology.org/.
(3) http://www.astro.umd.edu/~eshaya/astro-onto/ontologies/astronomy.html.
(4) http://www.astro.umd.edu/~eshaya/astro-onto/ontologies/physics.html.
(5) http://www-ksl.stanford.edu/knowledge-sharing/papers/engmath.html.
(6) http://www.semanticbible.com/.
(7) http://corpus.quran.com/ontology.jsp.
(8) http://www.cidoc-crm.org/.

ج. الموسوعات الإلكترونية

- موسوعة وكيبيديا «DBpedia»[١]

ح. الدراسات اللسانية

- الوجودية العامة للسانيات الوصفية «GOLD»[٢]

- الوجودية الوصفية للهندسة اللغوية و المعرفية.«DOLCE» [٣]

(1) http://dbpedia.org/About.

(2) http://linguistics-ontology.org/.

(3) http://www.loa.istc.cnr.it/DOLCE.html.

١- مرتكزات الويب الدلالي

لقد حقق علم المعلوميات في هذا العقد الأخير من التطور في تقنياته ونتائجه ما لا نجد له نظيرا في بقية العلوم، وذلك لدخول المعلوميات في الازدواج بالذكاء الاصطناعي من خلال تحسين القدرات الوصفية والتمثيلية للبرامج الحاسوبية، عبر تمكينها من فهم ومعالجة ذكية للمعلومات. وتأتي نظم الويب الدلالي في إطار تعزيز القدرات للويب التقليدي وإعطائه روحا جديدة فما هي أهم مرتكزاته؟

قام «برنار لي» مؤسس الويب الحالي بإرساء دعائم ما يعرف بالبيانات المترابطة «Linked Data» وهي عبارة عن قواعد النشر في الانترنيت، ويلخصها في المبادئ الآتية[1]:

١. استعمال معرفات الموارد الموحدة «URIs» كطريقة لتسمية الأشياء في الفضاء الشبكي.
٢. استعمال «HTTP URIs» حتى يتمكن المستعمل من البحث عن هذه الأسماء.
٣. استخدام تقنية الاستعلام «RDF SPARQL» للوصول إلى البيانات المعرفة.
٤. ربط الموارد «URIs» بأخرى حتى يستطيع المستعمل اكتشاف موارد جديدة.

يتبين من ذلك أن الويب الدلالي يرتكز على ثلاثة أركان أساسية في بناء محتوى دلالي وهي: نظام آلي لتعريف وإظهار الموارد الرقمية، ولغة واصفة دقيقة لهذه الموارد ثم لغة الاستعلام.

(1) http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html.

١-١: نظام تعريف وإظهار الموارد

يحتاج الباحث إلى أن تكون البيانات في الفضاء الشبكي متمتعة بقدر كبير من الشفافية، بدلا أن تكون مخفية في برامج حاسوبية وقواعد بيانات لا تصل إليها في الغالب محركات البحث، فعلى أهمية المعلومات الموجودة في قواعد البيانات، فإنها تبقى مطمورة داخل برنامج قاعدة البيانات ولا تصل إليها إلا عن طريق بوابة الموقع المحتضن للقاعدة، مما يضيع قدرا كبيرا من المعلومات ويحول دون الاستفادة منها واسترجاعها بالشكل المطلوب من قبل محركات البحث، ذلك أن القاعدة من الناحية التقنية لا تتوفر على آلية تقنية في إظهار سجلاتها للعيان[(١)]، خلافا للصفحة الإلكترونية التي تمتلك محدد موقع المعلومات URL، الذي يسمح لأي موقع بالظهور على شبكة الفضاء الشبكي.. إن محددات موقع المعلومات هي بمثابة عناوين افتراضية كونية تحدد الموارد الرقمية بشكل دقيق على شبكة الإنترنيت. استفادت تكنولوجيا الويب الدلالي من هذه التقنية في إظهار وتعريف كل الموارد على الانترنيت حتى تلك غير القابلة للاسترجاع، وجميع الموارد التي تصفها تمتلك معرفات الإظهار لذلك فهي تعتبر جزءا أساسيا في المنظومة التقنية للويب الدلالي.

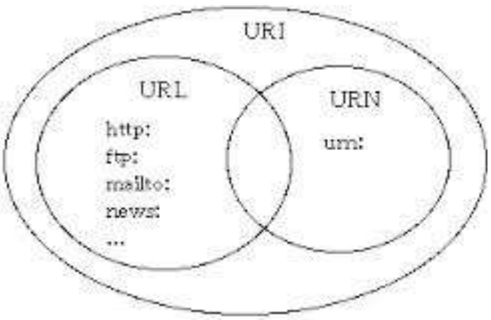
لكن كيف العمل مع موارد غير قابلة للاسترجاع من قبيل أفكار وخدمات؟ فإذا جاز لنا تعريف صفحات الويب بمحددات مواقع المعلومات «URL» كأن نضع

(١) قواعد البيانات العلائقية هي عبارة عن مجموعة من الجداول المترابطة فيما بينها بعلاقات صورية...كل جدول يزدوج ببعدين؛ حقل وتسجيلة،يمثل الحقل مدخلا للجدول وتحتوي كل تسجيلة على البيانات... عناصر القاعدة معرفة داخليا ولا يحق لأي مستخدم للقاعدة أن يستعمل عنصر خارج القاعدة.. ولا توجد أي طريقة في برامج إدارة قاعدة البيانات تعريف عنصر ما في قاعدة أ بعنصر آخر في قاعدة ب.

للصفحة «index.php » العنوانَ التالي «http://www.arabicontology.org»، حيث أن هذا العنوان يقود الباحث إلى مكان الصفحة في الفضاء الشبكي (شكل ٣)...لكن كيف يمكن أن نضع عنوانا افتراضيا لشيء مجرد مثل فكرة أو خدمة غير متحيزة في مكان افتراضي. مثلا كيف نحدد للمورد «إنسان» معرفا.

شكل ٣

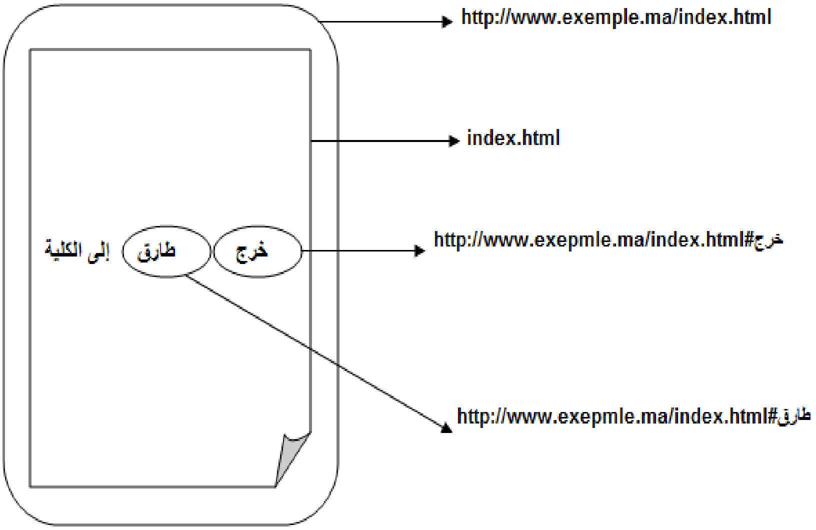
الجواب هو أن محدد موقع المعلومات على الشبكة ليس هو الشكل الوحيد، بل هناك أشكال أخرى للتحديد والتسمية مثل «URI» الذي يقوم بتسمية موارد غير متحيزة، بتعريفه لموارد مجردة مثل أفكار وخدمات معنوية بغض النظر عن مكان وجودها في الانترنيت، وهذا النوع التعريفي هو أعم من الشكل المتداول المعروف اختصارا بـ «URL».



شكل ٤

فلتحديد فكرة «خرج» وفكرة «طارق» الواردتين في الوثيقة الرقمية (شكل ٥) المعرفة بالعنوان «http://www.exemple.ma/index.htm»، نكتب العنوان

يليه رمز # ثم كلمة «خرج»، هكذا يمكن تعريف جميع الموارد غير القابلة للاسترجاع على الانترنيت مهما كانت طبيعتها[١].



شكل ٥

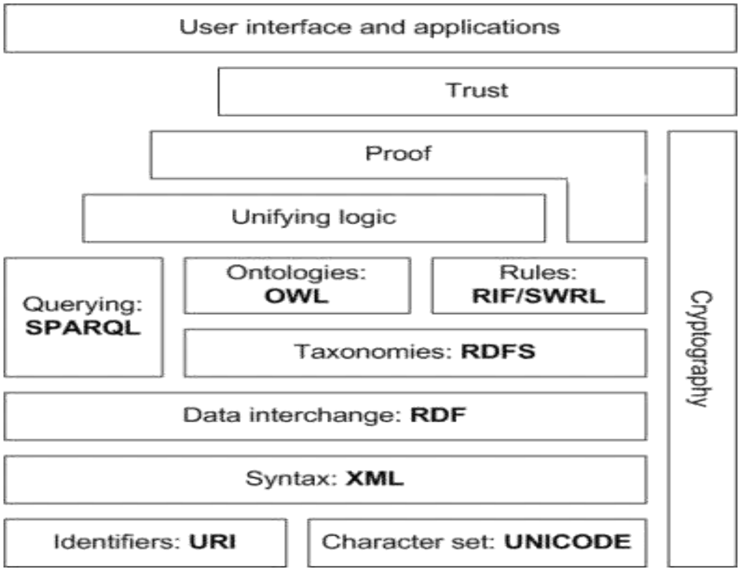
حاصل القول في هذا الباب أن جميع الموارد في الويب الدلالي تُمنح لها معرفات تنقلها من صورة مخفية إلى صورة مرئية بالنسبة للبرامج الحاسوبية، وبذلك يكون الويب الدلالي قد خطى خطوات متقدمة في جعل الويب ظاهرا ومرئيا.

(1) Linked Data , The Story So Far: «while Uniform Ressource Locatord (URLs) have become familiar as addresses for documents and other entities that can be located on the web, Uniform Ressource Identifiers provide a more generic means to identify any entity that exists in the word».

١-٢: المنظومة اللغوية للويب الدلالي

لعل أهم ميزة تختص بها لغات الويب الدلالي كونها تسعى إلى تحقيق مسعى لطالما فكر فيه البشر وهي إكساب الآلة القدرة على فهم الموارد الرقمية بطريقة أقرب إلى الذكاء الاصطناعي، ولن يتم تحقيق هذا الغرض الطموح ما لم يسبق ذلك توصيف دلالي للمحتوى الرقمي باستخدام لغات تمثيلية صورية تعرف بلغات الويب الدلالي.

تتكون المنظومة اللغوية للويب الدلالي من مجموعة من البنيات اللغوية بعضها أوسع من بعض، بحيث كلما صعدنا الهرم (شكل ٦) تزداد البنى الوصفية للغات الويب الدلالي دلالة ومعنى. وإذا تقرر هذا، فقد ظهر أن هذه اللغات تنتظم في مراتب توسعية متفاوتة، بحيث تكون كل لغة أكمل مما دونها من حيث قدرتها على الوصف والتمثيل.. وسنبدأ بعرض أهم هذه اللغات من أدناها تمثيلية إلى أعلاها، والجدير بالذكر أن هذه اللغات تجمعها علاقة تكامل لا علاقة تجاوز؛ فكل لغة تتوقف على سابقتها، وتستعمل أدواتها التقنية، وقد يشار إليها في النسق بسابقة تدل عليها مثل rdfs:class حيث تشير السابقة إلى مخطط وصف الموارد، أما سابقة rdf:type فتشير إلى لغة إطار وصف الموارد.



شكل ٦: لغات الويب الدلالي

١-٢-١: لغة الترميز الموسعة

تطورت لغات الويب الدلالي بشكل تدريجي انطلاقا من لغة الترميز الموسعة[1] «XML» التي أتاحت للمبرمجين هيكلة البيانات في الوثائق بشكل سمح لهم بتبادل الوثائق والبيانات بين نظم مختلفة، وبذلك دعمت وظيفتين حيويتين في الويب وهما التوافقية ثم التمثيلية..الوظيفة الأولى سمحت بأن تعمل الأنظمة التوثيقية فيما بينها، بينما الثانية هدفت إلى تمثيل آلي للبيانات وهيكلتها.

تُستخدم لغة الترميز الموسعة لوصف بنية ومحتوى الوثائق الإلكترونية المتاحة، وتتميز بمرونة شديدة، وخلافا للغة النص التشعبي «HTML» الذي تفرض رموزا وتيجانا سابقة الإعداد، فإن لغة الترميز الموسعة تسمح للمستخدم بإعداد الرموز التي يحتاج إليها لبناء عناصر توصيف الوثيقة وهيكلتها.

(1) Extensible Markup Language.

تسمح لنا لغة الترميز الموسعة بالتعبير عن محتوى الوثيقة(شكل ٧) بشكل آلي باستخدام عناصر اختيارية محضة (جدول ١)، وصولا إلى وثيقة قابلة للمعالجة الآلية ومعبر عنها بلغة مفهومة (شكل ٨).

إذا تأملت الوثيقتين (شكل ٧) و (شكل ٨) يتبين الفرق بينهما في نقطتين بارزتين:

- يمكن للحاسب الآلي والمتلقي البشري أن يفهم ما تعنيه الوثيقة الممثلة بالشكل ٨، فضلا عن كونها أكثر مقروئية بالنسبة للحاسبات الآلية، في حين أن المعطيات الممثلة في الشكل ٧ مفهومة فقط لنا نحن البشر، وأيا كانت الحواسيب فإنها تبقى عاجزة عن تأويل ما تعنيه نظرا لأنها غير مهيكلة بشكل يجعلها قابلة للمعالجة الحاسوبية، وبالتالي يمكن القول أن الأولى أكثر تمثيلية للبيانات من الثانية.
- تمتلك الوثيقة الممثلة بالشكل ٨ ملفا حاسوبيا، الشيء الذي يجعلها قابلة للتداول والتقاسم من قبل نظم معلوماتية مختلفة، في حين أن الوثيقة الممثلة بالشكل ٧ تغيب فيها هذه الخاصية، فنقول أن الأولى أكثر توافقية من الثانية.

الرمز باللغة الانجليزية	المقابل العربي
book	الكتاب
author	الكاتب
publisher	الناشر
year	اسم مؤسسة النشر

جدول ١ رموز لغة الترميز الموسعة

النحو: ابن جني، الخصائص، دار الأنوار، ٢٠٠٨

البلاغة: الزمخشري، أسرار البلاغة، المؤسسة العلمية للنشر، ٢٠١١

الفقه: السيد سابق، فقه السنة، المؤسسة العلمية للنشر، ٢٠١٤

شكل ٧

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.


```
▼<bookstore>
  ▼<book category="النحو">
     <title lang="AR">الخصائص</title>
     <author>ابن جني</author>
     <publisher>دار الأنوار</publisher>
     <year>2008</year>
   </book>
  ▼<book category="البلاغة">
     <title lang="AR">أسرار البلاغة</title>
     <author>الزمخشري</author>
     <publisher>المؤسسة العلمية للنشر</publisher>
     <year>2011</year>
   </book>
  ▼<book category="الفقه">
     <title lang="AR">فقه السنة</title>
     <author>السيد سابق</author>
     <publisher>المؤسسة العلمية للنشر</publisher>
     <year>2014</year>
   </book>
 </bookstore>
```


شكل ٨

من ما مر يتبين جليا أن «الفضاء الحاسوبي» قطع أشواطا كبيرة في دعم التوافقية وتمثيل البيانات مع لغة الترميز الموسعة، لكن هذه اللغة، مع ما تتمتع به من قيمة مضافة،

لا تقدم أية دلالات لمعنى المحتوى الذي تتضمنه، لأنها صُممت أساسا لصورنة الموارد الرقمية من الناحية التركيبية وليس من الناحية الدلالية، من أجل ذلك قامت رابطة الويب العالمي ببحث أشكال تعبيرية جديدة تتسع لوضعيات وصفية أكثر تعقيدا.

١-٢-٢: لغة إطار وصف الموارد

بحثا عن المزيد من التوافق المعلوماتي وطلبا لنماذج أرقى في تمثيل البيانات، وضعت منظمة الويب العالمي مواصفات جديدة تتميز بعمق توصيف البيانات وتمثيلها، ومن هذه النماذج «معيار إطار وصف الموارد»[١] الذي ساهم في تنظيم المعرفة عبر بناء نموذج بسيط للبيانات يقوم على ثلاثة عناصر أساسية تشكل الجملة النحوية للغة إطار وصف الموارد وهي:

- ✓ المسند إليه «Subject» وهو العنصر الموصوف أو المخبر عنه أو المسند إليه.
- ✓ علاقة الاسناد «Predicate» وهي الميزة أو خاصية المسند إليه.
- ✓ المسند «Object» وهو قيمة علاقة الاسناد.

شكل ١: جملة لغة إطار وصف الموارد

بهذه العناصر الثلاث يمكن تمثيل جميع الموارد الرقمية على الانترنيت فالجملة التالية:

http://www.arabicontology.org creator المالكي طارق

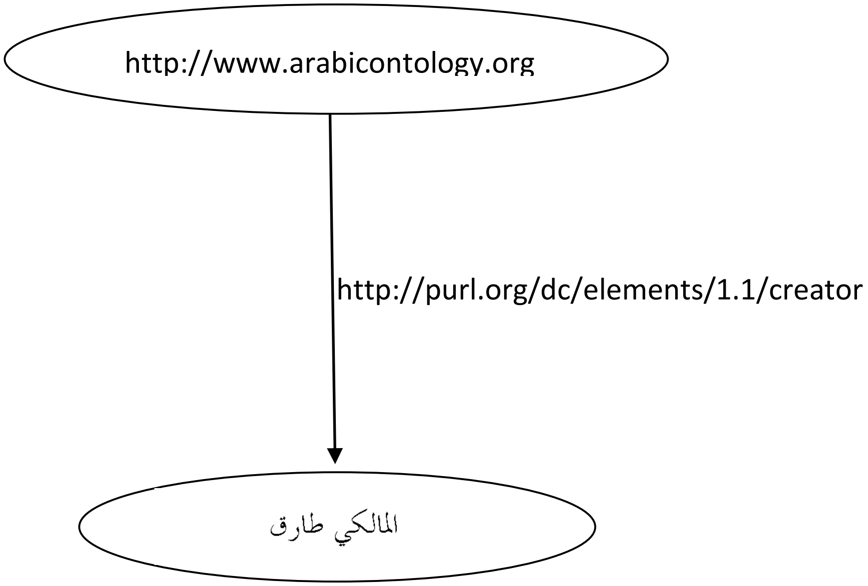
---

(1) Resource Description Framework.

يمكن تمثيلها بلغة إطار وصف الموارد كما يلي:

- ✓ المسند إليه «Subject»: http://www.arabicontology.org
- ✓ علاقة الإسناد «Predicate»: creator
- ✓ المسند «Object»: المالكي طارق

وقد جرت العادة في أدبيات الويب الدلالي تمثيل جملة لغة «إطار وصف الموارد» بمبيان على الشكل الآتي:



شكل ١٠

حيث ترمز الأقواس إلى علاقة الإسناد، بينما تمثل الدوائر حيز العلاقة ومداها (المسند والمسند إليه).

إذا أخذنا نفس المعلومات الواردة في الشكل ٧، وعبرنا عنها بلغة RDF (شكل ١١)، ثم قمنا بمقارنته بالنص الممثل في الشكل ٨ ستجد أن ثمة اختلافات وتشابهات بين النصيين:

فيما يتعلق بأوجه التشابه فإن كلا النصين قد نُظمت معطياته بأسلوب شجري، ويفسر ذلك بكون اللغتين تستندان إلى أصل لغوي واحد وهو لغة الترميز الموسعة XML.

أما الاختلافات فتكمن في كون العناصر التي استُخدمت في (شكل ٨) هي اختيارية محضة لم تتحكم فيها قائمة سابقة الإعداد، بينما النص الوصفي الذي بين أيدينا (شكل ١١) فقد استُعملت فيه واصفات جاهزة استُعيرت من قائمة جاهزة مأخوذة من الموقع الافتراضي التالي: http: //ww.patrimoine.ma/kiab.

إن هذا الأسلوب الجديد في التوصيف قد خطى بالتكشيف الحاسوبي خطوات كبيرة من حيث إنه وحد المداخل الكشفية المستخدمة في توصيف الموارد الرقمية، بالإحالة مباشرة على الرابط الذي يستضيف المعجم الواصف، بهذه الطريقة الموحدة يمكن تكشيف عدد هائل من الوثائق والموارد الرقمية بنفس المعجم المباشر، ويفترض هذا الأسلوب وجود معاجم واصفة سابقة الإعداد (شكل ١٢) ويستحسن أن تُستخدم لهذا الغرض المعاجم المشهورة مثل تطبيق[1] «FOAF» الذي يصف الأشخاص وعلاقاتهم أو دبلن كور (شكل ١١).

(1) Friend of a friend.

١-٢-٣: مخطط لغة إطار وصف الموارد[1]

جاءت لغة «مخطط إطار وصف الموارد»[2] لإتمام وتوسيع القدرات الوصفية والتمثيلية للغتين السابقتين، وذلك بإضافة مزيد من المعنى والدلالة إلى الموارد الرقمية، ولعل أهم ما أضافته هذه اللغة هو بناء نحو جديد يقوم على عنصرين أساسيين: هما الفئات ثم خصائص الفئات.

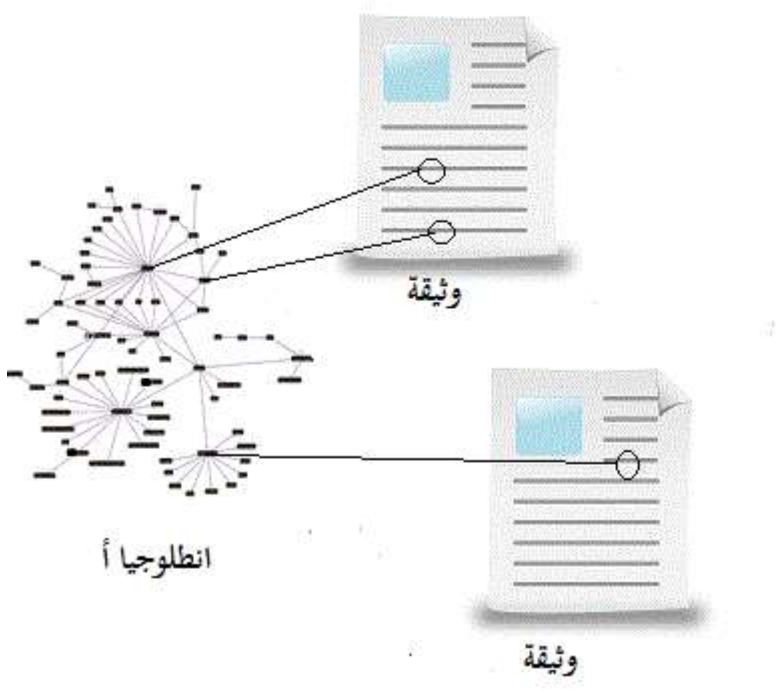
١-٢-٣-١: الفئات

الفئة rdfs:Class هي مجموعة من العناصر تتسم بخواص مشتركة، بحيث لا يتوقف تعريفها على وجود عناصر أخرى ليست من نفس الفئة... وبناء على ذلك يمكن اعتبار «القطط» أو «الأشجار» فئتين متمايزتين، لكن في مقابل ذلك لا يمكن أن نعتبر «استقر في» فئة، لأن تعريفه متعلق نحويا ووجوديا بفاعله ومفعوله..

(1) http://www.yoyodesign.org/doc/w3c/rdf-schema/.
(2) Resource Description Framework Schema.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:book="http://www.patrimoine.ma/kitab#">
<rdf:Description rdf:about="http://www.patrimoine.ma/kitab#أسرار_البلاغة">
  <book:auteur>الزمخشري</book:auteur>
  <book:publisher>المؤسسة العلمية للنشر</book:publisher>
  <book:year>2011</book:year>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="http://www.patrimoine.ma/kitab#الخصائص">
  <book:auteur>ابن جني</book:auteur>
  <book:publisher>المؤسسة العلمية للنشر</book:publisher>
  <book:year>2008</book:year>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="http://www.patrimoine.ma/kitab#فقه_السنة">
  <book:auteur>السيد سابق</book:auteur>
  <book:publisher>المؤسسة العلمية للنشر</book:publisher>
  <book:year>2011</book:year>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

شكل ١١



شكل ١٢

يقسم مخطط إطار وصف الموارد «RDFs» الموارد التي يقوم بتوصيفها إلى فئات متمايزة أو متضمن بعضها في بعض، كل فئة معرفة بـ «RDF URI References» وهو كما رأينا مجموعة من المحارف تعرف الموارد الرقمية في الفضاء الشبكي.

تسمى العناصر المنتمية إلى الفئة بالمثيلات «instance» مثال:

- *رجل* rdf:type *طارق*

حيث إن «*رجل*» فئة تتضمن مجموعة من الأفراد تتقاسم خواصا بشرية مشتركة، في جين أن «*طارق*» عنصر ينتمي إلى فئة «*رجل*»، ويسمى مثيلا «instance» لرجل.

تنتظم المفاهيم أو الفئات في الأنطلوجيا في شكل هرمي (hierarchy) بحسب علاقة التعميم و التخصيص (generalization / specialization) بين هذه المفاهيم. في هذه الهرمية يكون المفهوم الخاص ابناً للمفهوم الأعم منه. مثلاً: «رجل» هو «إنسان» و «الإنسان» هو «كائن حي» (المفهوم «رجل» هو ابن المفهوم «إنسان» و الذي بدوره ابن المفهوم «كائن حي»)[1].

للتعبير عن هذه العلاقة الهرمية نستعمل من قاموس لغة مخطط إطار وصف الموارد عملية rdfs:subClassOf، التي يكمن دورها في تحديد تراتبية المفاهيم فيما بينها.

إنسان rdfs:subClassOf *رجل.*

```
<rdf:RDF
xmlns:rdf=«http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#»
xmlns:rdfs=«http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#»
xml:base=«http://www.homme.ma/homme#»>
<rdf:Description rdf:ID=«انسان»>
  <rdf:type rdf:resource=«http://www.w3.org/2000/01/rdf-
schema#Class»/>
```

(1) http://arabteam2000-forum.com/index.php/topic/185890-ontology/.

```
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:ID=«رجل»>
 <rdf:type rdf:resource=«http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class»/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource=«#انسان»/>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

١-٢-٣-٢: خواص الفئات

الخواص Properties كما أشرنا سابقا هي علاقات بين الفئات أو ميزات للفئات، وهي تعرف بحسب ما تتعلق به مثل مفهوم «*يقطن في*» فهو علاقة أو خاصية لفئة «*شخص*» لا يمكن تصور هذا المفهوم بدون أن نستحضر ما يتعلق به، بهذا المعنى فإن الخاصية تدل على معنى حاصل في غيره، أي باعتبار متعلقه لا باعتباره في نفسه.

ما يميز الخواص أنها تربط بين فئتين ربطا متجها من فئة – منطلق التي تسمى بحيز العلاقة rdfs:domain إلى فئة– مستقر هذه العلاقة، تسمى بمدى العلاقة «rdfs:range».

مثل «يقطن في» هي علاقة تربط بين شخص ومكان، حيث أن الشخص هو حيز العلاقة بينما المكان هي مدى العلاقة.

وكما أن الفئات يمكن أن تندرج بعضها ضمن بعض، فإن الخاصيات كذلك تتمتع بهذه الصفة حيث يمكن أن نحدد علاقة هرمية «rdfs:subPropertyOf» تربط بين الخواص مثال:

ع:أبدع rdfs:subPropertyOf ع: ألف

حيث أن الرمز ع: يشير إلى محدد المعلومات URI. تلاحظ جيدا في المثال أن «ع:ألف» وهي خاصية تربط بين فئة «شخص» وفئة «كتاب» متضمنة في خاصية أوسع منها وهي «ع: أبدع»، ومن ثم فإن خاصية «ع:ألف» أخص من «ع:أبدع».

١-٢-٤: لغة الأنطولوجيا

هي لغة ترميز دلالية تُستخدم في نشر وتقاسم الأنطلوجيات بالفضاء الشبكي، وتعتبر امتدادا للغة إطار وصف الموارد، واشتقت من لغة «DAML+OIL» ميزت هذه اللغة بين نوعين من الخواص أو العلاقات .

أ. خواص تربط بين الفئات بعضها ببعض مثل خاصية «*يسكن في*»، فهي تربط بين فئة «*شخص*» و فئة «*مكان*»، يرمز لهذه الخواص بعبارة «owl:ObjectProperty»

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID=«يسكن_في»>
<rdfs:domain rdf:resource=«#شخص»/>
<rdfs:range  rdf:resource=«#مكان»/>
</owl:ObjectProperty>
```

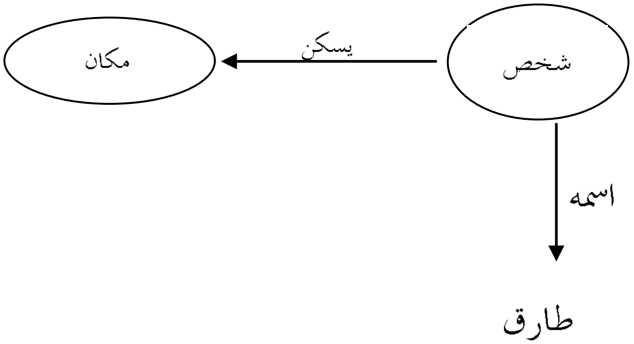
ب. وخواص تربط بين فئات وبيانات نصية أو رقمية، مثل خاصية «اسمه» ؛ فهي تربط بين فئة «شخص» ومعطى نصي «طارق».يرمز لهذه الخواص بعبارة owl:DatatypeProperty

<owl:DatatypeProperty rdf:about=«#اسمه»>

<rdfs:domain rdf:resource=«#شخص»/>

<rdf:range rdf:resource=«&xsd;string»/>

</owl:DatatypeProperty>



شكل ٢

١-٢-٤-١: توصيف فئات الأنطلوجيا

اغتنت لغة الأنطلوجيا بمعجم دلالي غني يسمح بتوصيف مجالات أكثر تعقيدا وما ذلك إلا لكونها اقتبست وسائلها الوصفية من تضافر جهود الرياضيين والمنطقيين بالاستعانة بعلوم الذكاء الاصطناعي، حيث إن تعريف المفهوم قد استند إلى منطق

المجموعات الرياضية، والأمثلة الآتية كفيلة بإعطاء فكرة شاملة عما تقدمه الأنطلوجيا لمستعملي الويب في وصف حاجياتهم باعتماد هذا المنطق.

تُبنى الفئات في لغة الأنطلوجيا بست طرق:

١. إما بتعريف الفئة بمحدد المواقع URI مثاله:

```
<owl:Class rdf:ID=«انسان»/>
```

في هذا المثال قمنا بتعريف فئة «انسان».

٢. وإما بإحصاء جميع العناصر التي تنتمي إلى الفئة بواسطة خاصية «owl:oneOf» مثاله:

```
<owl:Class>
  <owl:oneOf rdf:parseType=«Collection»>
    <owl:Thing rdf:about=«#رجال»/>
    <owl:Thing rdf:about=«#نساء»/>
  </owl:oneOf>
</owl:Class>
```

في هذا المثال قمنا بتعريف فئة «انسان» باعتبارها تتكون من عنصرين أساسيين: نساء ورجال

٤. يتم توصيف الفئات كذلك عن طريق تقييد خصائص الفئات أو العلاقات مثاله:

```
<owl:Restriction>
```

<owl:onProperty rdf:resource=«#ابن»/>

<owl:allValuesFrom rdf:resource=«#إنسان» />

</owl:Restriction>

لاحظ أننا في المثال أعلاه قمنا بتعريف فئة مجهولة «anonymous class» عن طريق قصر قيم خاصية ابن على «انسان»، حيث أن جميع قيمها يتوجب أن تأخذها من فئة «إنسان».

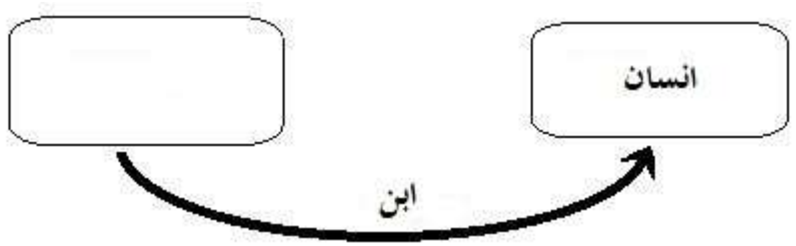
مثال آخر:

<owl:**Restriction**>
<owl:onProperty rdf:resource=«#ابن»/>

<owl: allValuesFrom rdf:resource=«#أستاذ»/>

</owl:Restriction>

في هذا المثال حددنا فئة أبناء الأساتذة وذلك بحصر قيم العلاقة ابن في فئة الأساتذة.



شكل ٣

٥. يتم كذلك تعريف الفئة بتقاطع فئتين معرفتين أو أكثر باستعمال الخاصية intersectionOf مثاله:

```
<owl:Class rdf:ID=«مهندسون_أبناء_الأساتذة»>
<owl:intersectionOf rdf:parseType=«Collection»>
<owl:Class rdf:about=«#مهندس»/>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty rdf:resource=«#ابن»/>
<owl: allValuesFrom e rdf:resource=«#أستاذ»/>
</owl:Restriction>
</owl:intersectionOf>
</owl:Class>
```

في هذا المثال قمنا بتعريف فئة مجهولة «**مهندسون_أبناء_الأساتذة**» تتشكل من تقاطع فئتين متمايزتين وهما فئة المهندسين وفئة أبناء الأساتذة، ومن ثم نحصل على فئة متولدة وهي فئة المهندسين أبناء الأساتذة.

٦. تتوالد الفئات بعضها من بعض داخل النسق الأنطلوجي عن طريق اتحاد فئتين أو أكثر وتستعمل لهذا الغرض خاصية الاتحاد «owl:unionOf» مثاله:

```
<owl:Class rdf:ID=«انسان»>
 <owl:unionOf rdf:parseType=«Collection»>
 <owl:Class rdf:about=«#نساء»/>
 <owl:Class rdf:about=«#رجال»/>
 </owl:unionOf>
</owl:Class>
```

في هذا المثال قمنا بتعريف فئة انسان على أساس أنها حاصل اتحاد فئتين معرفتين: رجال ونساء.

٧. من بين الطرق في تحديد الفئات التعريف بالنفي الذي يقوم على تعريف فئة معينة باعتماد عملية التكامل الرياضي complementOf مثل أن نعرف فئة بناء على تحديد العناصر التي لا تنتمي إليها مثل أن نحدد مجموعة ضمن مجموعة انسان حيث لا يوجد فيها ذكور.

```
<owl:Class>
  <owl:complementOf>
    <owl:Class rdf:about=«#ذكور»/>
  </owl:complementOf>
</owl:Class>
```

حاصل القول في هذا الباب أن الأنطلوجيا هي توصيف صوري لمجال معين من خلال تحديد المفاهيم الخاصة به (Class) وصفاتها والعلاقات بين هذه المفاهيم (Proprieties). تكون المفاهيم أو الفئات عادة منتظمة بشكل هرمي (hierarchy) بحسب علاقة التعميم والتخصيص (generalization /specialization) بين هذه المفاهيم، وتستعمل لأغراض بحثية في الفضاء الشبكي والمعالجة الآية الذكية للبيانات كما يمكنها أن تعتبر أساسا لبناء برامج حاسوبية ذات مقدرة أشبه بتلك التي يمتلكها الإنسان، ومن شأن الأنطلوجيات المعلوماتية باعتبارها خرائط مفهومية تقديم خدمات جليلة للويب في أفق جعله أكبر قاعدة معلومات والتقدم به إلى مزيد من الترابط والانتظام.

١-٢-٤-٢: الاستدلال في الأنطلوجيا

نقصد بالاستدلال تلك العملية التي بمقتضاها ينتقل الإنسان أو الآلة من جمل مسلم بها إلى جمل مطلوبة وفق قواعد مقررة، أي أن تكون الجمل بحالة يلزم من العلم بها العلم بجمل أخرى.

يحظى الاستدلال في الأنطلوجيا بأهمية خاصة لما لهذه الخاصية من فائدة في توصيف البيانات بطريقة دقيقة واستنتاج بعضها من بعض وفق علاقات منطقية صارمة، ويعول الباحثون في مجال الإعلاميات والذكاء الاصطناعي كثيرا على هذه الخاصية لاسيما في مجال محركات البحث التي ستصبح قادرة على استنباط معارف جديدة من أخرى متقدمة اعتمادا على شبكة العلاقات المنطقية التي تربط المفاهيم بعضها ببعض.

فبفضل ما تتمتع به العلاقات من ميزات يمكن استنتاج معارف جديدة، مثل أن نستنتج من علاقة البنوة بين أحمد وطارق علاقة الأبوة باعتبار أن الأبوة هي عكس علاقة البنوة.

ولا يقف الأمر عند هذا الحد بل يمكن للآلة حساب القضايا والتعرف إلى مكامن الضعف والخطأ المنطقي في النسق المراد معالجته كما سنبين ذلك في حينه.

١-٢-٤-٢-١: الخصائص المنطقية للعلاقات الأنطلوجية:

تنضبط العلاقات بين المفاهيم في الأنطلوجيا بنسق من القواعد المنطقية الصورية، تجعل من حساب قضايا الشبكة الدلالية ممكنا، ونقصد بالحساب مجموعة من العمليات الاستنتاجية والاستنباطية، التي يجريها المستعمل على عدد محدود من الجمل، لاستخراج نتائج جديدة من مقدمات معروفة، والأمثلة الواردة فيما يأتي من البحث خليقة بتوضيح ذلك.

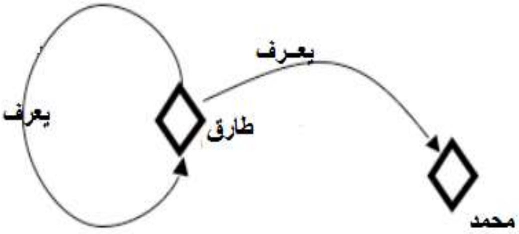
أ. الانعكاس «réflexive»

تتصف الخاصية عـ بالانعكاس متى ربطت العلاقة بين الشيء ونفسه، ونصوغها رياضيا كما يلي:

تكون عـ منعكسة إذا كان وفقط إذا كان «أ» عـ «أ»

مثال الانعكاسية:

علاقة «يعرف» تربط بين طارق وأحمد كما تربط طارق بنفسه (شكل ١٥).



شكل ١٥

```
<owl:ObjectProperty rdf:about="#يعرف">
<rdf:type rdf:resource="&owl;ReflexiveProperty"/>
</owl:ObjectProperty>
```

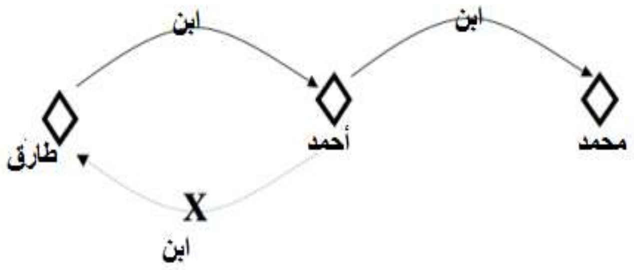
ب. عدم التعاكس «Irréflexive»

تتصف العلاقة عـ بعدم التعاكس إذا ربطت عـ بين فئتين «أ» و «ب» وكانت «أ» تخالف «ب» :

تكون العلاقة عـ غير منعكسة إذا كان وفقط إذا كان («أ» عـ «ب» ٨ «أ» ≠ «ب»)

ت. خاصية عدم التناظر Asymmetric Object Property

مثال:



شكل ١٦

<AsymmetricObjectProperty>

<ObjectProperty IRI=«ابن»/>

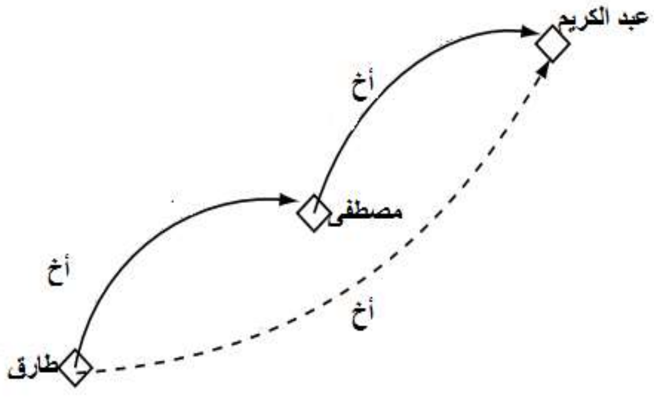
</AsymmetricObjectProperty>

أ. خاصية التعدي «owl:TransitiveProperty»

تكون العلاقة عـ متعدية متى قامت بالشرط التالي ؛ إذا ارتبط مفهوم «أ» بمفهوم «ب» بواسطة العلاقة عـ، وارتبط بنفس العلاقة عـ المفهوم «ب» بمفهوم آخر «ج»، فإن العلاقة عـ تربط كذلك بين «أ» و «ج»، وتتخذ الصورة الرياضية التالية:

تكون عـ متعدية إذا كان وفقط إذا كان: (أ عـ ب) ∧ (ب عـ ج) ← (أ عـ ج)

مثال خاصية التعدي: علاقة «أخ» هي علاقة متعدية كما يبين (شكل ١٧)



شكل ١٧

```
<owl:TransitiveProperty rdf:ID=«أخ»>
<rdfs:domain rdf:resource=«#انسان»/>
<rdfs:range  rdf:resource=«#انسان»/>
</owl:TransitiveProperty>
```

أ. التناظر «owl:SymmetricProperty»

توصف الخاصية بالتناظر إذا ارتبط عنصر «أ» بعنصر «ب» بواسطة الخاصية «عـ»، ثم قبلت تغيير وضع عناصرها، أي

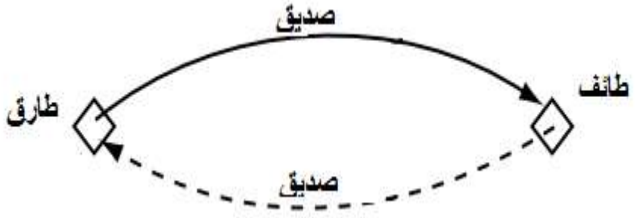
(«أ» عـ «ب») ← («ب» عـ «أ»)

مثال:

```
<owl:SymmetricProperty rdf:ID=«صديق»>
<rdfs:domain rdf:resource=«#انسان»/>
```

<rdfs:range rdf:resource=«#انسان»/>

</owl:SymmetricProperty>



شكل ١٨

تلاحظ أن تغيير طرفي علاقة «صديق» لا يؤثر على معنى الجملة، فإذا كان الأمر كذلك فإن علاقة «صديق» تتصف بالتناظر «SymmetricProperty» (شكل ١٨).

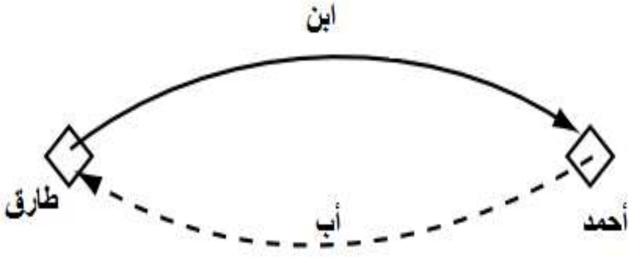
ث. علاقة التعاكس «owl:inverseOf»

نعتبر العلاقة عـ متعاكسة مع العلاقة عـ١ متى وجد عنصران «أ» و«ب» يحققان ما يلي:

عـ متعاكسة مع عـ١ ← («أ» عـ «ب») و («ب» عـ١ «أ»)

مثال:

علاقة «ابن» و«أب» علاقتان متعاكستان.



شكل ١٩

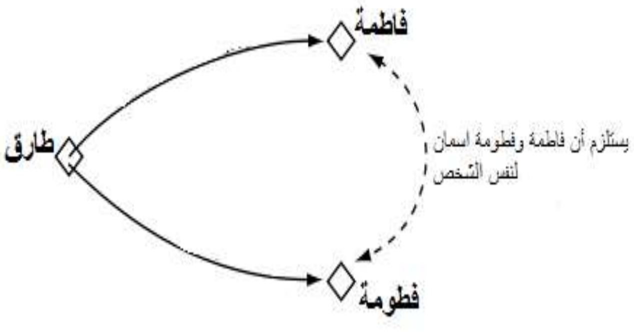
ج. علاقة وظيفية «owl:FunctionalProperty»

تكون العلاقة ع‍ـ وظيفية متى حققت الشرط الآتي:

«أ» ع‍ـ «ب» وَ «أ» ع‍ـ «د» ← «ب» = «د»

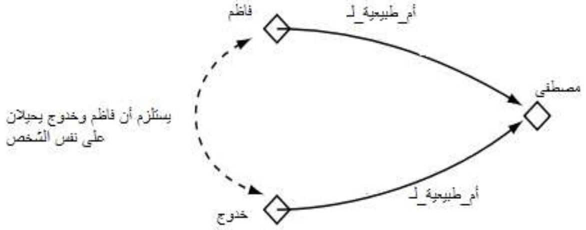
مثال علاقة «أمه»

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID=«أمه»>
<rdf:type    rdf:resource=«&owl;FunctionalProperty»/>
<rdfs:domain rdf:resource=«#إنسان»/>
<rdfs:range  rdf:resource=«#امرأة»/>
</owl:ObjectProperty>
```



شكل ٢٠

ح. انعكاس العلاقة الوظيفية



شكل ٢١

١-٣: لغة الاستعلام الخاصة بالأنطلوجيا

لا يتم التعامل بشكل مباشر مع قواعد الشبكات الدلالية إلا عبر مجموعة من التعليمات البرمجية التي تعتبر حلقة وصل أساسية بين المستعمل النهائي والشبكة الدلالية، لأجل ذلك طورت منظمة W3C معيار «SPARQL» [1] قصد استخدامه

(1) SPARQL Protocol and RDF Query Language.

في التعامل مع البيانات الموصوفة بلغة «RDF» ومشتقاتها، وقد تم اعتباره مقياسا ضمن التوصيات المقررة من قبل المنظمة منذ ١٥ يناير ٢٠٠٨ [1].

تسمح لغة الاستعلام الخاصة بالشبكات الدلالية «SPARQL» للمستعمل أن يتعامل مع موارد الفضاء الشبكي باعتبارها قاعدة بيانات ضخمة تمكنه من الوصول إلى أي نقطة من محيطه الواسع، لا تختلف كثيرا عن لغة الاستعلام الخاصة بقواعد البيانات العلائقية «SQL» فقد زودت بمجموعة من العمليات تمكنها من القيام بالمهام التالية:

١. استرجاع البيانات من الشبكة الدلالية[2]

٢. إضافة بيانات جديدة إلى الشبكة الدلالية (INSERT DATA)

```
PREFIX dc: <http://purl.org/dc/elements/1.1/>
INSERT DATA
{
 <http://example/book3> dc:title  «A new book» ;

                    dc:creator  «A.N.Other».

}
```

٣. تعديل البيانات[3] مثل نقل معطيات من شبكة لأخرى

```
LOAD <documentURI> [ INTO <uri> ]
```

٤. حذف بيانات من الشبكة الدلالية[4] (DELETE DATA)

```
PREFIX dc: <http://purl.org/dc/elements/1.1/>
```

---

(1) http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/.

(2) http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/#select.

(3) http://www.w3.org/TR/2010/WD-sparql11-update-20100126/#t411.

(4) http://www.w3.org/TR/2010/WD-sparql11-update-20100126/#t412.

```
DELETE DATA
{ <http://example/bookx> dc:title  «الخصائص» ;
        dc:creator «ابن جني». }
```

إلى جانب ذلك تستطيع القيام بعمليات متنوعة مثل الوصف DESCRIBE و CONSTRUCT.

وأهم ميزة رئيسية لا تستطيع لغة الاستعلام التقليدية «SQL» القيام بها هي القدرة على التعامل مع أكثر من شبكة دلالية عبر الفضاء الشبكي كما يبين الشكل ٢٥.

٢-محرر نص الأنطلوجيا

تساعد برامج تحرير النصوص المستعملين على إنشاء نصوص انطلوجية، وتعديل ملفاتها الحاسوبية بشكل تفاعلي ومرئي من غير أن يتطلب ذلك من المستخدم خبرة برمجية بإحدى لغات الويب الدلالي، وقد صممت لهذا الغرض عدة برامج يمكن تقسيمها إلى صنفين:

أ. صنف يُحمل من الموقع الخاص بالبرنامج، ويتم تنصيبه في الحاسوب الشخصي للمستعمل، ومنه نجد برنامج «بروتيجي» الذي يتطلب أن يكون الحاسوب مجهزا ببرنامج جافا. ونمثل لهذا الصنف أيضا ببرنامج «أنزو» الذي يعمل بتوافق مع حزمة «أوفيس ميكروسوفت».

ب. صنف يشغل مباشرة من الموقع المستضيف للبرنامج مثل برنامج «بروتيجي» على الخط المباشر[(١)].

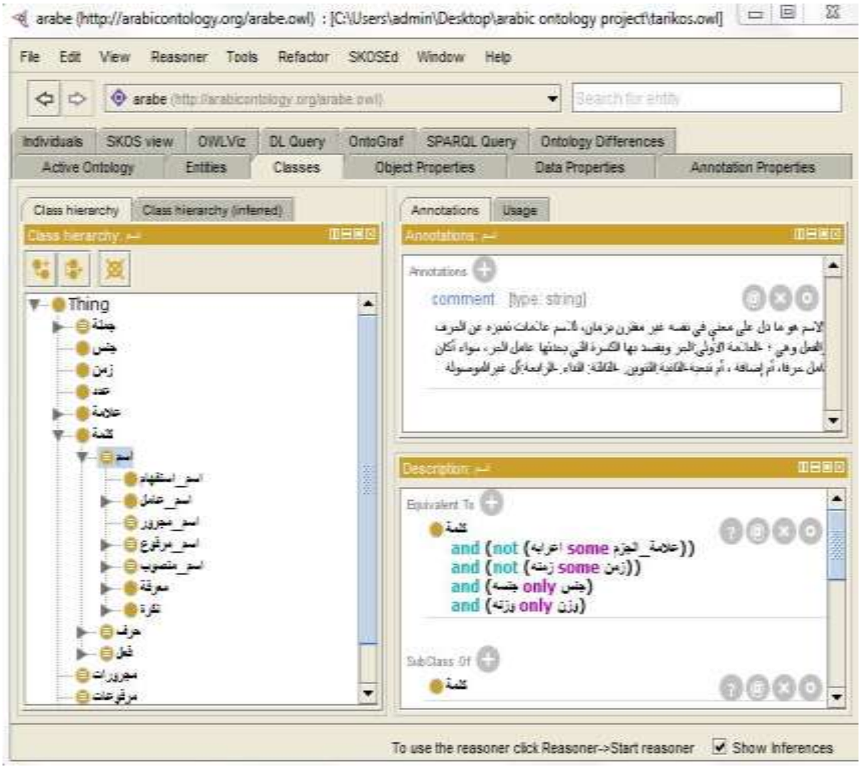
٢-١: بروتيجي

يعد برنامج بروتيجي «Protege» من أشهر البرامج المساعدة على تحرير ونشر نصوص الأنطلوجيا، إلى جانب كونه مزودا بكل الوسائل المتاحة في إعداد انطلوجيات من بناء الفئات والخصائص بنوعيها إلى استعلام النصوص الأنطلوجيا في الفضاء الشبكي، يتوفر بروتيجي على واجهة رسومية تتضمن مجموعة من النوافذ، كل نافذة أنيطت بها وظيفة مخصصة؛ فنافذة الفئات تسمح للمستعمل بإنشاء الفئات

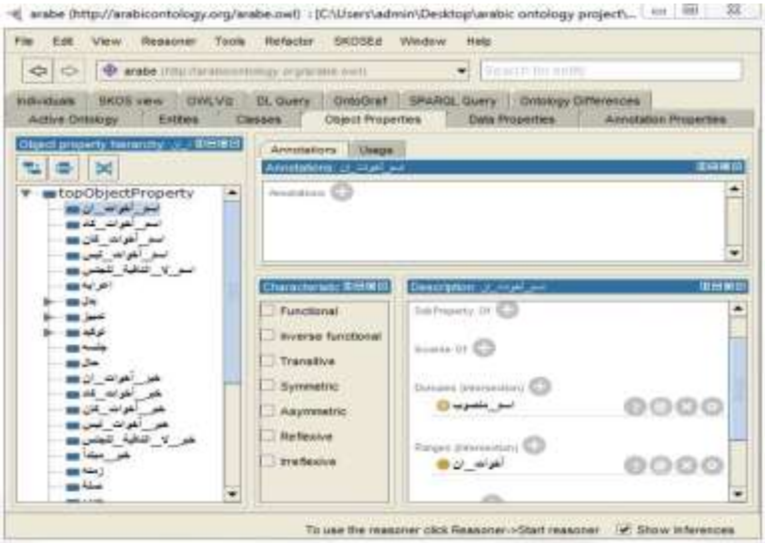
(1) http://webprotege.stanford.edu/.

«Classes» في بناء هرمي كما تبين صورة الشكل ٢٢، أما نافذة الخواص الموضوعية «ObjectProperties» المبينة في الشكل ٢٣ فتعطي للمستخدم إمكانية إنشاء خواص أو علاقات بين فئات «Domain» وفئات «Range»، فيما يتعلق بنافذة الخواص البيانية فإنها تقدم للمستخدم امكانية ربط الفئات بمحارف نصية أو رقمية.

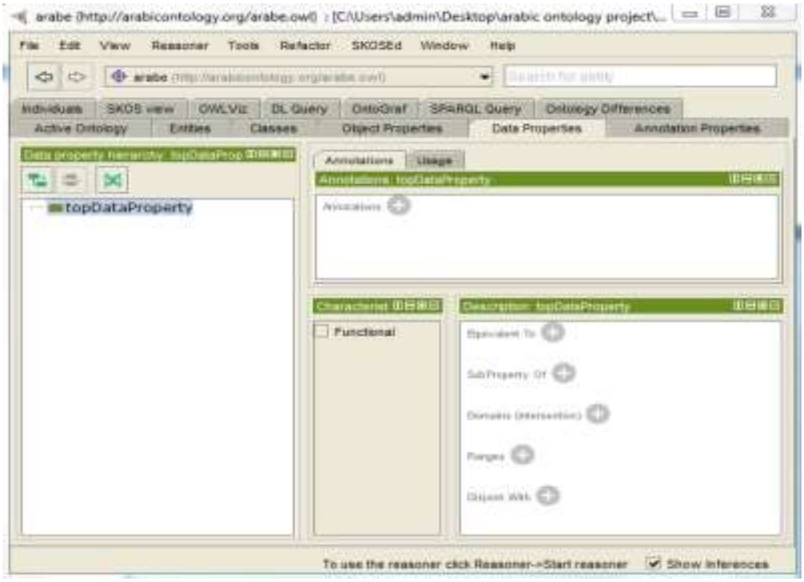
ولا يقف البرنامج عند إنشاء الفئات والخواص، فقد يقوم بعمليات استرجاعية للبيانات تسمى بعمليات الاستعلام بواسطة لغة «SPARQL» انظر الشكل ٢٥



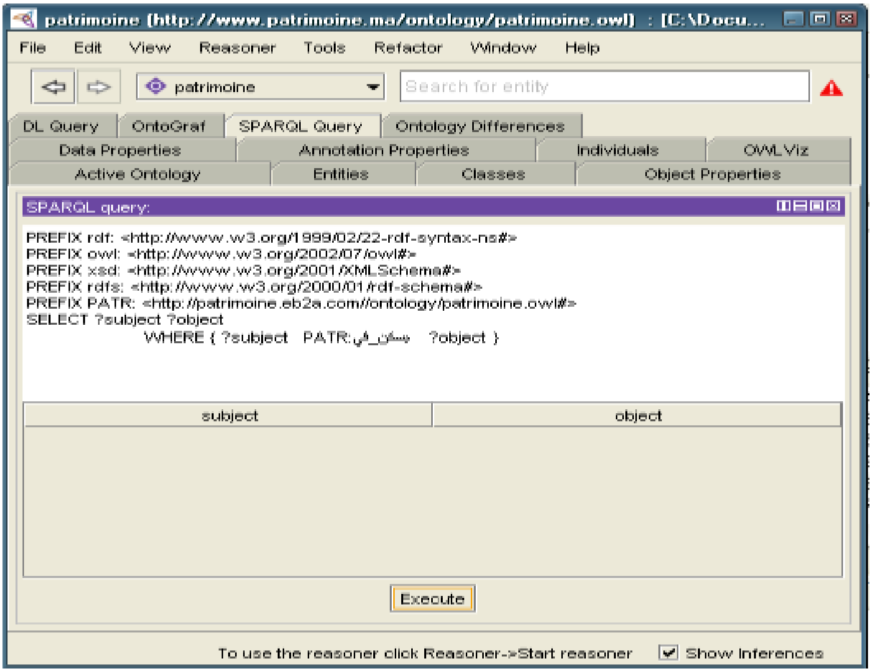
شكل ٢٢: نافذة تحرير الفئات



شكل ٢٣: نافذة تحرير الخواص



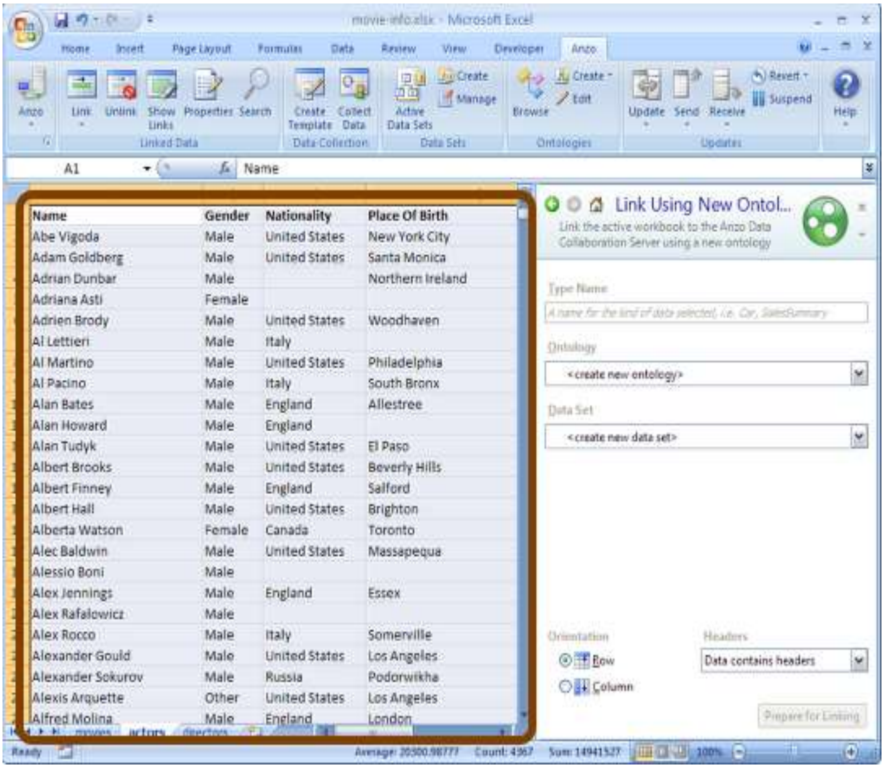
شكل ٢٤



شكل ٢٥: نافذة خاصة بالاستعلام

٢-٢: انزو

من مميزات هذا البرنامج أنه يعمل ضمن فضاء «أوفيس ميكروسوفت»، ويؤدي مجموعة من المهام الخاصة بإنشاء وتعديل وحذف وإضافة عناصر الأنطلوجيا.



شكل ٢٦: واجهة برنامج انزو

خلاصة الفصل ونتائج

ما كان للويب الحالي أن يتقدم بخطى حثيثة نحو ويب أكثر انتظاما وترابطا لو لم يعد النظر في أدوات اشتغاله التقليدية، ولعل أهم ما جاء به الويب الدلالي من تقنيات لتجاوز عيوب ونقائص الفضاء الشبكي الحالي هو مجيئه بمنظومة لغوية صورية تمنح المستعملين القدرة على توصيف مواردهم الرقمية بطريقة موحدة في أفق جعل الحواسيب تفهم ما تعالجه من بيانات، وبذلك أصبحنا نعيش مرحلة دقيقة في غاية الخطورة بمكان حيث انتقل فيها الحاسوب من مجرد وسيط سلبي إلى متلق فعال يشارك الانسان في فهم المعلومة ونقلها وفق مقتضيات الذكاء الاصطناعي،ولا يفوتنا أن نذكر أن الويب الدلالي هو امتداد عضوي للويب الحالي ويستثمر تقنياته ويقوم بتوسيعها، ويرتكز على مبدأين أساسيين:

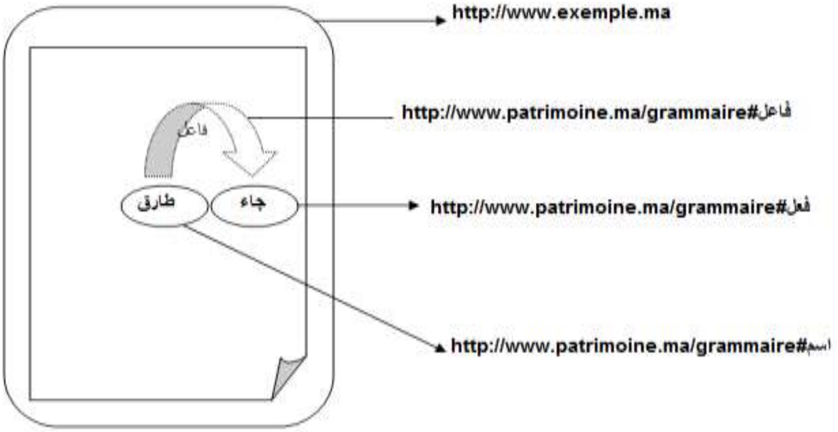
يتيح المبدأ الأول للخرائط المعلوماتية أن تعرف جميع مواردها الرقمية بإعطائها عناوين خاصة تسمى اختصارا «URI» هكذا يمكن للمستخدم أن يستعير من انطلوجيا «أ» واصفة «ب» ليصف بها موردا معينا في وثيقته أو وثائقه (شكل ١٢).

أما المبدأ الثاني فيمنح للمستعمل الأدوات الضرورية ليترجم الشبكة المفاهيمية في الأنطلوجيا إلى لغة حاسوبية يمكن للحاسوب التعامل معها، وتتميز هذه اللغات بمجموعة من الميزات تجعلها مؤهلة أكثر من غيرها لاستيعاب مشاكل الويب الحالي وتجاوز نقائصه، ومن أهم هذه الميزات أنها مرنة حيث تعطي للمستخدم إمكانيات اختيارية واسعة في توصيف موارده، فضلا عن كونها تدعم التوافقية.

بهذه الأدوات الدلالية (نسبة إلى الويب الدلالي) استطاع خبراء الهندسة المعرفية في منظمة العالمية للويب w3c بناء خرائط مفهومية أو شبكات دلالية تعرف بالأنطلوجيات أو الوجوديات تسعى إلى توصيف ميادين مختلفة من خلال تحديد المفاهيم ذات صلة وعلاقاتها، وعن طريق هذه الشبكات الدلالية يفهم الحاسوب مجال التوصيف وقد انخرطت العديد من المنظمات العلمية الكبرى ومراكز المعلومات والخدمات في تخريج معطياتها بما تقتضيه معايير الويب الدلالي نظرا لأهميتها وخطورتها.

بعد هذا المدخل الحاسوبي لبيئة الويب الدلالي نحن في وضع يسمح لنا بالحديث عن خريطة فكرية أو انطلوجيا حاسوبية خاصة بالنحو العربي القديم تنهل من أدوات الويب الدلالي الغرض منها مد الباحثين بما يلزمهم من وسائل **كشفية ووصفية لتمثيل مواردهم النحوية على الفضاء الشبكي** بحيث يمكن للحاسب الآلي أن يفهم الجملة «جاء طارق» على أساس أن «جاء» فعل و «طارق» اسم يرتبط بفعله بواسطة علاقة الفاعلية، فضلا عن القيام باستنتاج أن الفعل «جاء» مبني للمعلوم ويختص بزمن.

بذلك ستقدم انطلوجيا النحو لمستعمل العربية مجموعة من الواصفات التقنية أو البيانات الفوقية الموحدة من أجل توصيف الموارد العربية. ومن أجل توحيد الاستعمال يتعين على الأنطلوجيا أن تسند لكل عنصر وصفي عنوانا إلكترونيا وحيدا، وما هذا العنوان إلا معرف الموارد «URI» التي تقترحها الأنطلوجيا على المستعمل (شكل ٢٧)



شكل ٢٧: عنوان الوثيقة على الانترنيت هو exemple.ma وتم توصيف الجملة «جاء طارق» بواصفات جاهزة مأخوذة من الموقع patrimoine.ma

الفصـل الثاني

المدخل اللسـاني والرياضـي

تمهيد

للوصول إلى هذه الأنطلوجيا الحاسوبية يتعين بدءا إعادة صياغة النحو العربي القديم على أساسين منطقي ولساني:

١-الأساس اللساني للنحو

تنضوي محاولتنا في توصيف الجملة لسانيا ضمن ما يعرف بلسانيات النحو الاعتمادي حيث تنقسم المقاربات اللسانية من حيث توصيفها لبنية الجملة النحوية إلى قسمين: قسم يحلل الجملة إلى مكوناتها المباشرة، وقسم يعالج الجملة بناء على العلاقات التركيبية القائمة بين الكلمات نسمي المقاربة الأولى بالأنحاء المكوناتية Constituency Grammar والثانية بالأنحاء الاعتمادية Dependency Grammar.

ضمن الاتجاه الثاني تندرج محاولتنا في توصيف نظرية العامل النحوية القديمة التي تعتبر أقرب النظريات النحوية إلى النحو الاعتمادي منه إلى نحو المكونات المباشرة، لكن تختلف عنه من حيث كون النظرية العاملية أكثر غنى وأحسنها إحاطة باللسان العربي المبين؛ فالنحو العلاقي في صيغته القديمة(١) يكتفي بإبراز العلاقات بين الكلمات، أما النظرية العاملية فتبين نوع التعالقات(٢) المسموحة بين الكلمات الظاهرة

(١) عندما تتأمل في التحليل الذي يقدمه تينير للجمل في كتابه « Eléments de Syntaxe Structurale » تجد أنه يكتفي فقط بالربط بين الكلمات داخل الجملة دون الإشارة إلى نوع التعلق الكائن بينها، وهذا ما استدركه النحويون بعده.

(٢) يقول الإمام عبد القاهر الجرجاني: «ليس النظم سوى تعليق الكلم بعضها ببعض، وجعل بعضها بسبب من بعض، والكلم ثلاث: اسم وفعل وحرف، وللتعلق فيما بينها طرق معلومة، وهو لا يعدو ثلاثة أقسام: تعلق اسم باسم، تعلق اسم بفعل، وتعلق حرف بهما...» دلائل الإعجاز في علم المعاني، المكتبة العصرية، صيدا-بيروت، ٢٠٠٠، ص٥٧.

والمضمرة مع ذكر أصنافها وأنواعها من فاعلية ومفعولية وخبرية وغيرها..، فضلا عن ذلك تعتبر النظرية العاملية كما سنبين في هذه الدراسة أكثر الأنواع النحوية قابلية للصورنة الرياضية، على هذا الأساس يمكن اعتبار الجملة كونها شبكة من العلاقات التي يمكن ترجمتها إلى الصياغة الرمزية الآتية:

$$S = \sum_{i}^{n} R(x, y)$$

حيث ترمز S إلى الجملة و R $\sum$ إلى مجموع العلاقات النحوية المسموحة بين عناصر الجملة (علاقة الإضافة،علاقة الفاعلية، علاقة المفعولية، علاقة الزمنية....)، أما مجال تعريف العنصرين x و y المقترنين بالعلاقة R فهي الفئات النحوية (كلمات، جمل، الزمن،الشخص، العدد،الوزن...).

٢- الأساس المنطقي-الرياضي

ينهض بتوصيف صوري للعلاقات النحوية بين الكلمات داخل الجملة العربية، والجدير بالذكر أن التوصيف الصوري المقترح في هذه الدراسة يختلف عن التوصيف الطبيعي من حيث إن الأول يُستعمل في سياق التلقي الحاسوبي، في حين أن الثاني يستدعي سياقا بشريا حيث قصدية المتكلمين واعتبار مقامات الكلام جزء من المكونات الدلالية للعبارة.

التوصيف الحاسوبي يمحو الفاعليات الخطابية المساهمة في بناء الخطاب، وبذلك فإن مقاصد المتكلمين غير معتبرة في التوصيف الحاسوبي، وقد استُبدل بالمتكلم أو الفاعل الخطابي متلق حاسوبي الذي عليه مدار مشروع الويب الدلالي وإليه تتوجه عناية المعلوماتيين، وهذا يفسر لماذا تتردد بشكل لافت للنظر عبارة: «machine-readable»[1] في أدبيات الويب الدلالي إلا لكون الحاسوب أصبح طرفا فاعلا قبل أن كان مجرد ناقل للمعلومة.

(١) مقروء آليا.

وإذا صرفت الفاعلية الخطابية ومُـحيت قصدية المتكلمين توجب اعتبار صورة العبارة النحوية مجردة من سياقاتها، وتوجب ضبط معانيها وإحكامها بطريقة تجعل منها غير قابلة للتأويل، ولأجل إتمام هذا المشروع تعين علينا في أنطلوجيا النحو العربي إجراء مجموعة من التحويلات على المعطيات النحوية قبل الشروع في بناء المحتوى، من هذه التحويلات نذكر:

- إظهار المحذوفات النحوية
- محو الفعاليات الخطابية
- محو السياق الخطابي
- استبعاد اللبس في الكلام

ولن ندخل في تفاصيل هذه العمليات ونحيل القارئ الكريم على كتب مختصة في هذا الشأن[١].

(١) انظر: طه عبد الرحمان، اللسان والميزان، المركز الثقافي العربي، البيضاء.

١-المدخل اللساني إلى النحو

تنقسم المقاربات اللسانية من حيث توصيفها لبنية الجملة النحوية إلى قسمين: قسم يحلل الجملة إلى مكوناتها المباشرة وقسم يعالج الجملة بناء على العلاقات التركيبية القائمة بين الكلمات نسمي المقاربة الأولى بالأنحاء المكوناتية Constituency Grammar والثانية بالأنحاء العلاقية Dependency Grammar.

لم تحظ الأنحاء العلاقية بنفس القدر من الاهتمام الذي حظيت به الأنحاء المكوناتية في العصر الحالي، ولم تستوف حظها بعد من الدرس اللساني الحديث، ويفسر سبب انتشار الأنحاء المكوناتية ارتباطها المبكر بالنظرية التوليدية لتشومسكي الذي عمل بمعية تلامذته على إذاعتها ونشرها على حساب الأنحاء العلاقية[1]، ذلك بالرغم من كون فكرة الاعتماد النحوي تضرب جذورها بعيدا في تاريخ التحليل اللغوي قبل ظهور بلومفيالد وهاريس، تعود إلى أعمال بانيني والنحاة العرب، وقد أحياها في العصر الحالي اللغوي الفرنسي تينير في كتابه النحو التركيبي، ووضع أسسها الرياضية والصورية هايس وهوفمان تتبنى هذه الدراسة المقاربة العلاقية محاولة تطوير لسانيات علاقية حديثة خاصة بالنحو العاملي القديم تتعدى الإطارات التجزيئية، ترى الدراسة أن الأنحاء الاعتمادية هي الموضع السليم لمناقشة النحو العاملي كما عمل على تطويره النحاة العرب.

---

(١) ربما يرجع سبب ذلك إلى أشياء مرتبطة بطبيعة اللغات التي تفرض على الدارس اللساني طريقة توصيفها وتفسير آليات انتاجها باعتبار أن اللغات المتحررة من نظام الرتبة (العربية واللاتينية نموذجا) تميل إلى الأنحاء العلاقية، في حين أن التحليل إلى المكونات المباشرة يلائم أكثر اللغات المتقيدة بالرتبة (الفرنسية والأنجليزية).

وقبل الشروع في بناء النسق الصوري للنحو العربي القديم لا بأس أن نوطأ ذلك بمدخل موجز للأنحاء المكوناتية في صيغته التوليدية، ثم نعقبه بتعريف مختصر نعرف فيه النحو الاعتمادي.

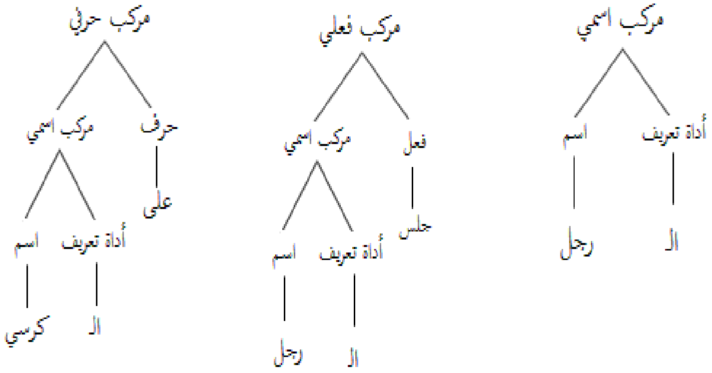
١-١: الأنحاء المكوناتية[١]:

تفترض الأنحاء المكوناتية أن كلمات الجملة لا تؤدي وظائفها النحوية فرادى حتى تنتظم في زمر تجتمع عناصرها حول رأس واحد؛ تُسمى هذه الزمر النحوية في اللسانيات بالمركبات[٢]، وهي عبارة عن كيانات لسانية وسيطة بين الكلمة والجملة. الكلمات أو المفردات المعجمية هي أشبه ما يكون بذرات؛ فكما أن الذرات لا تقوى على أداء وظائفها الكيميائية حتى تندمج مع ذرات أخرى من جنسها أو من غيرها مكونة مركبات جزئية ذات حجم أكبر، فكذلك الكلمات يُضم بعضها إلى بعض مكونة وحدات معجمية كبرى تؤدي وظيفة محددة داخل الجملة،حيث تتوزع بحسب الوظيفة التي تنهض بها إلى قسمين: قسم ينهض بوظيفة المسند وآخر يشغل وظيفة المسند إليه.

توجد أنواع محدودة من المركبات في كل لغة تتصدرها رؤوس تحدد طبيعة المركب ونوعه نمثل لها بما يلي:

(١) سنقتصر على نموذج واحد من نماذج الانحاء المكوناتية إنه النحو التوليدي لاسيما نظرية الربط العاملي.

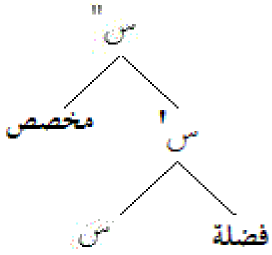
(2) phrase.



شكل ٢٨

١-١-١: تمثيل المركبات:

تأتلف عناصر المركبات وفق تصميم سابق تحكمه مبادئ عامة تسري على جميع لغات العالم وتختلف في تفاصيل تطبيقها من لغة إلى أخر. في إطار نظرية الربط العاملي اقترح تشومسكي وتلامذته تصميما بسيطا يشرح كيفية انتظام عناصر المركبات سواء أكانت مركبات معجمية أم وظيفية، يعرف هذا التصميم بـ«سين خط» x-bar، هذه النظرية تُنزل عناصر المركب النحوي مواقع محددة في مبنى من ثلاثة طبقات، كل موقع يحدد لها وظيفة معينة (شكل ١)



شكل ١

تتكون طبقة المبنى السفلية لهذا التصميم من عنصر محوري في المركب وهو الرأس «س» «head» يسمى إسقاطا أدنى يرمز له إما بالرمز «س» أو س. يجتمع رأس المركب مع مكمله[1] «Complement» كي يشكل طبقةً وسطى تسمى سين خط يُرمز لها «س'» أو س فوقها خط (من هنا جاءت سبب تسميتها بسين خط). إذا صعدنا إلى الطبقة الأخيرة من المبنى فتجدها تتكون من **س'** السابقة ثم المخصص «specifier» مكونة في النهاية ما يسمى إسقاطا أقصى يرمز له بالرمز **س**».

هذا هو التمثيل الشجري لسين-خط أو الشكل النهائي الذي تتخذه المركبات أو الجمل بعد تطبيق قواعد اشتقاق البنية المركبية (قواعد إعادة الكتابة) التي تلخصها المعادلات التالية:

أ- س" ⟵ مخصص س'

ب- س' ⟵ س فضلة

١-١-٢: المقولات الوظيفية:

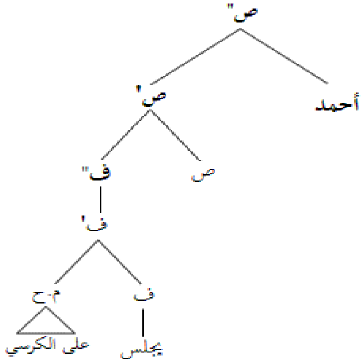
إلى جانب المقولات المعجمية (الاسم، الحرف الفعل..)، توجد مقولات نحوية من صنف آخر حظيت باهتمام كبير من لدن اللسانيين تسمى بالمقولات الوظيفية، ويدخل ضمن هذا الصنف إما سمات مجردة ليس لها صورة لفظية في الجملة مثل الزمن والعدد والتطابق، وإما سمات محسوسة لها تحقق لفظي مثل أداة التعريف والمصدري والنفي... وقد اختلف النحاة في عددها وترتيبها. ويجدر بنا الإشارة إلى كون

(١) يترجمه اللسانيون العرب فضلة قياسا على المفعول به بالنسبة للفعل، كان حريا أن يترجم المصطلح إلى مكمل والفرق الدلالي بينهما واضح فالفضلة في النحو العربي يمكن الاستغناء عنها، أما المكمل فأحيانا إن استغنينا عنه يختل المعنى الإجمالي للمركب.

المقولات الوظيفية تجري عليها قواعد سين-خط جريانها على المقولات المعجمية؛ وتنتظم بنفس طريقة انتظام المركبات المعجمية حيث ترأس الوحدة الصرفية موقع الرأس في المركب؛ فالنفي مثلا يُسقط في سين -خط بنفس الطريقة:

شكل ٢

ويُعد هذا الصنف من المقولات أساسيا في تمثيل الجملة حيث دأبت أغلب الأدبيات[1] على ترئيس عنصر وظيفي في الجملة، ومثاله (شكل ٣) حيث إن (ص) ترمز إلى الرأس الوظيفي و(ف") تشير إلى المركب الفعلي و (م.ح) ترمز إلى المركب الحرفي.



شكل ٣

(١) وذلك منذ أطروحة دكتوراه لأبني تلميذ تشومسكي.

١-٢: الأنحاء الاعتمادية:

سبق أشرنا إلى كون النحو الاعتمادي، باعتباره يحلل الجملة على أساس العلاقات بين الكلمات، فكرة ضاربة بجذورها في أعماق التاريخ اللساني بحيث أن بانيني والنحاة العرب قد استخدموا نفس المنهج في تحليل الجملة، وما نظرية العامل النحوية[١] التي طورها النحاة العرب في سياق تبرير ظواهر التأثير والتأثر القائمة بين الكلمات إلا شاهدا على رسوخ هذا المنهج في توصيف العلاقات بين الوحدات المعجمية لدى علماء العرب.

في بداية القرن العشرين أحيى العالم الفرنسي تينير Lucien فكرة الإعتماد المتبادل بين الكلمات شارحا كيف أن جملة Alfred parle تقوم أركانها على ثلاثة عناصر لا عنصرين[٢] كما يوحي بذلك ظاهرها وتتلخص في المقولتين المعجميتين (Alfred) و (parle) ثم في رابطة معنوية تربطهما[٣]. ومتى علمنا أن لابد لكل جملة

---

(١) تتلخص نظرية العامل في كون كل كلمة في الجملة تستمد مشروعية وجودها تركيبيا من كلمة أخرى تعمل فيها ويتخذ صورة هذا العمل شكل إعراب تأخذه الكلمة المعمول فيها.ومن ثم يمكن تصنيف المقولات المعجمية عامليا إلى صنفين: كلمات عاملة وأخرى معمولة.

(2) «..une phrase du type Alfred parle n'est pas composée de deux éléments 1- Alfred , 2-parle , mais bien de trois éléments, 1-Alfred , 2-parle et 3- la connexion qui les unit et sans laquelle il n'y aurait pas de phrase. Dire qu'une phrase du type Alfred parle ne comporte que deux éléments ,c'est l'analyser d'une façon superficielle, purement morphologique, et en négliger l'essentiel, qui est le lien syntaxique» Lucien Tesnière , Éléments de syntaxe structurale, Éditions Klinksieck, PARIS ,1959.p.10.

(٣) إلى هذا المعنى يشير الإمام عبد القاهر الجرجاني بقوله: «ليس النظم سوى تعليق الكلم بعضها ببعض، وجعل بعضها بسبب من بعض، والكلم ثلاث: اسم وفعل وحرف، وللتعليق فيما بينها طرق معلومة، وهو لا يعدو ثلاثة أقسام: تعلق اسم باسم، تعلق اسم بفعل، وتعلق حرف بهما» الجرجاني، دلائل الإعجاز في علم المعاني، المكتبة العصرية، صيدا-بيروت، ٢٠٠٠، ص٥٧.

من رأس يرأس باقي العناصر فالذي يرأس جملة «Alfred parle» هو الفعل parle بحيث أن الرأس هو متعلق باقي العناصر والعنصر الرأسي الذي لا يتعلق بشيء قبله يسمى جذرا root.

من ذلك الحين وفكرة الاعتماد النحوي لم يجد لها من يرسخ قدمها في أوساط الألسنيين مثلما حظي به منهج «التحليل إلى المكونات المباشرة» من اهتمام بالغ من قبل تشومسكي وتلامذته فقاموا بتطويره ونشره(١).

مع ذلك لا نعدم محاولات جريئة قامت بوضع أسس صورية للنحو الاعتمادي، على رأس هذه المحاولات نجد مواضعات روبنسون الذي لخص النحو العلاقي في أربعة مسلمات(٢):

١- يوجد عنصر واحد ووحيد في الجملة مستقل بنفسه ولا يتبع لأي عنصر آخر مثل parle في الجملة السابقة.

٢-ما عدا الجذر فإن جميع العناصر داخل الجملة تابعة لعناصر أخرى.

٣-لا يوجد عنصر يتبع لأكثر من عنصر.

٤-إذا كانت أ تتبع مباشرة لـ ب وتدخل عنصر ج بينهما في ترتيب الكلام فإن ج إما أن يتبع لـ أ أو ب.

---

(١) المتتبع لتطور التوليد النحوي من شكل بسيط في نظرية المعيار مرورا بتوسيع المعيار إلى نظرية الوسائط والربط العاملي يلاحظ أن هذه المدرسة لم تكن بمعزل عن التأثر بالمدارس الأخرى ففكرة العاملية قد استعيرت من النحو الإعتمادي.

(2) Robinson, J. J. (1970), 'Dependency structures and transformation rules', Language , 46, 259–285.

بعد ذلك بزمن غير يسير جاءت محاولة كل من هايس[1] (١٩٦٤) وكايفمان (١٩٦٥) لتضع صياغة صورية جديدة مبناها على فكرة: إذا كانت علاقة ع تربط بين الكلمات داخل جملة مثنى مثنى (X،Y_1)...(X،Y_i) فإن جميع الكلمات Y_i تتبع لـــ X. وقد عبرا عن ذلك في القواعد الآتية:

١- $X(Y_1Y_2...Y_k*Y_{k+1}...Y_n)$ الكلمات $Y_1...Y_n$ تتبع لـــ X

٢- $x(*)$ حيث x تمثل عقدة في جملة

٣- $(x)*$ حيث x تمثل جذر الجملة.

حيث إن النجمة * تشير إلى موقع الحاكم x في الخط الترتيبي للكلمات

إذا طبق هذا النموذج التوصيفي على جملة «الرجل خرج من البيت الكبير» نحصل على:

١ أ - خرج (الرجل*من البيت)

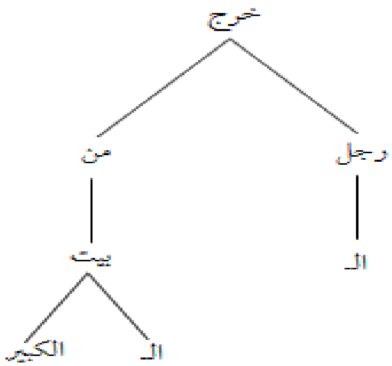
ب - رجل(ال*)

ج- من(*البيت الكبير)

د-بيت(ال*الكبير)

حيث إن الفعل يرأس الجملة (١ أ -) و رجل يرأس أداة التعريف في (١ أ -) في حين أن حرف الجر يرأس المركب الوصفي (البيت الكبير). والتشجير الآتي (شكل ٤) يوضع مجمل هذه العلاقات:

(1) D. G. HAYS, Grouping and dependency theories. P-1910, RAND Corporation, 1960.



شكل ٤

ما يأخذ على هذه الصيغ الصورية للنحو الاعتمادي كونها استبعدت المقولات الوظيفية من التوصيف وهذا ما سنستدركه في نموذجنا الذي ندافع عليه.

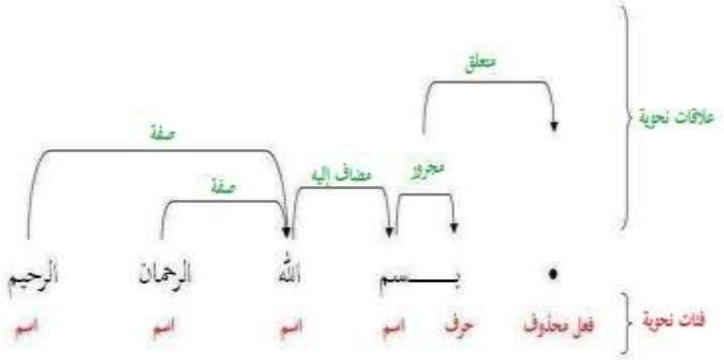
١-٢-١: اتجاه لساني حديث في توصيف نظرية العامل:

ضمن الاتجاه الاعتمادي تنضوي محاولتنا في توصيف نظرية العامل النحوية القديمة، وبذلك تكون الجملة عبارة عن شبكة من العلاقات المعجمية والوظيفية التي يمكن ترجمتها من خلال الصياغة الرمزية الآتية:

$$S = \sum_i^n \boldsymbol{R}(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y})$$

حيث ترمز S إلى الجملة و $\sum$ R إلى مجموع العلاقات النحوية المسموحة بين عناصر الجملة (علاقة الإضافة، علاقة الفاعلية، علاقة المفعولية، علاقة الزمنية....)، أما مجال تعريف العنصرين x و y المقترنين بالعلاقة R فهي الفئات النحوية (كلمات، جمل، الزمن، الشخص، العدد، الوزن).

تضم الفئة النحوية نوعين من المقولات: فئات معجمية (اسم، حرف، فعل) ثم فئة وظيفية (زمن، وزن، شخص..)



شكل ٣٣

في المثال أعلاه (

شكل ٣٣) نميز في الآية الكريمة بين فئات نحوية (فعل محذوف، حرف، اسم..) ثم علاقات نحوية تربط الفئات بضها ببعض (متعلق، صفة، مضف إليه، مجرور..)

٢-المدخل الصوري إلى النحو

كان لابد قبل مباشرة النحو العربي آليا من ايجاد نموذج نظري تمثيلي للبيانات النحوية قابلا للمعالجة الحاسوبية، هنا تكمن نقطة ضعف جميع المشاريع السابقة التي اتخذت من اللغة العربية موضوعا لحوسبتها لخلوها من استنادها إلى نموذج تمثيلي للبيانات، وتعتبر النمذجة التمثيلية للبيانات خطوة تمهيدية أساسية في «ترييض» النحو وتكييفه مع البيئة الحاسوبية، وإذا كان من المعلوم أن الحاسوب قد صُمم بلغة صناعية صورية، فإنه يتعين علينا أن نبحث عن نموذج نظري ينسجم مع الوصف الصوري، ولا شيء أقدر على تحقيق هذا الغرض من بناء النحو العربي على نموذج نظرية المجموعات الرياضية التي اقتبسنا منها بعض مبادئها النظرية في بناء انطولوجيا النحو العربي للتقارب الملاحظ بين لغة الأنطلوجيا وهذه النظرية، من أجل ذلك قمنا برد النحو العربي إلى عنصرين أوليين هما: المجموعة والعلاقة؛ حيث إن المجموعة تمثل فئة من العناصر ذات خواص مشتركة مثل مجموعة الأسماء والحروف والزمن.. فكل منها تمثل مجموعة قائمة بذاتها تتضمن؛ إما مجموعة منتهية من العناصر كما هو الحال مع مجموعة الزمن التي تتضمن ثلاثة أزمنة المضارع والماضي والمستقبل، ومجموعة الجنس التي تتضمن ثلاث قيم مذكر ومؤنث ومشترك، وإما أن تتضمن عددا غير منتهي من العناصر مثل مجموعة الأسماء والأفعال.

كل مجموعة تمتلك سمات مشتركة قد لا تجتمع في غيرها، لكل سمة من هذه السمات قيمة تؤخذ من نفس الفئة أو فئة خارجية، فالسمات ما هي إلا علاقات رياضية تربط بين عناصر الفئات النحوية، ومعلوم أن لكل «علاقة حيزا يتضمن العناصر –أو

الأفراد- التي تشكل منطلق أو مصدر هذه العلاقة»[1]، كما أن لها «مدى يتضمن العناصر التي تشكل مستقر أو مقصد هذه العلاقة...مما يجعل للعلاقة اتجاها مخصوصا، فتكون بذلك مكونة من عدد من الارتباطات المتجهة»[2].

إلى جانب ذلك تحتاج المجموعات إلى عمليات خاصة تجعل المجموعات يتولد بعضها من بعض، مثل عملية الاتحاد والتقاطع والتتميم الرياضي، فبفضل هذه العمليات المجموعية استطعنا تعريف بعض الفئات النحوية.

يمكن تعريف الفئات بطريقتين مختلفتين:

أ. إما أن تُعرف ماصدقيا «Extension» وذلك بإحصاء جميع العناصر التي تتضمنها.

مثال للتعريف الماصدقي:

مجموعة الأفعال[3]= { جلس،يجلس،خرج، قام،نام... }

ب. وإما أن تُعرف مفهوميا «Compréhension» عن طريق تحديد الخصائص المشتركة التي تستوفيها العناصر الداخلة ضمن المجموعة[4].

نمثل للتعريف المفهومي بالحد التالي:

---

(١) طه عبد الرحمان، اللسان أو الميزان أو التكوثر العقلي، المركز الثقافي العربي،الدار البيضاء، ١٩٩٨،ص٦٨.

(٢) نفسه ٦٨.

(٣) يصلح هذا التعريف للقواميس، لأن وظيفة القاموس هو استقصاء جميع العناصر المعجمية المستعملة في اللغة.

(٤) يصلح التعريف المفهومي في كتب النحو، لأن النحوي بصدد التقعيد للظاهرة النحوية وبذلك يحتاج إلى قوانين شاملة تنطبق على جميع أفراد التعريف.

الاسم في الاصطلاح: «ما دل على معنى في نفسه غير مقترن بأحد الأزمنة الثلاثة»[1].

الفعل في الاصطلاح: «ما دل على معنى في غيره مقترن بأحد الأزمنة الثلاثة»[2].

يتبين من الحدين السابقين للاسم والفعل أن التعريف المفهومي قد يتحقق بأمرين؛ إما إيجابا وذلك بإثبات خاصية أو مجموع من الخصائص لعناصر فئة معينة مثل أن نعرف الفعل بكونه كلمة تتحقق فيها خاصية الزمنية، وإما سلبا بأن نعرف الشيء بسلب عناصره مجموعة من الصفات، نحو أن نعرف الاسم بكونه كلمة لا يتحقق فيها الزمن بحيث أن جميع الأسماء المنتمية لفئة اسم تمتلك خاصية سلبية وهي «لا زمن».

نفترض فئة من الأشياء نرمز لها بالرمز فـــ حيث جميع عناصرها تحقق الخاصية بـ(س)[3]، لا يمنع من افتراض وجود فئة أخرى قـــ حيث عناصرها المنتمية إليها لا تحقق الخاصية بـ(س)، صوريا نمثل لذلك بالصياغة الآتية:

فـــ = { س | بـ(س) }

قـــ = { س | ¬بـ(س) } حيث يرمز ¬ إلى النفي

ت. وإما أن نعرف المجموعة بواسطة دالة، تسمى بالدالة المميزة[4] «characteristic function» تميز العناصر المنتمية إلى المجموعة عن تلك التي لا تنتمي إليها، فإذا افترضنا المجموعة أ فإن دالتها المميزة تكون على الشكل الآتي:

(١) ابن هشام الانصاري، شرح شذور الذهب في معرفة كلام العرب،المكتبة العصرية، صيدا بيروت، ١٩٩٨،ص٣٧.

(٢) نفسه ص ٣٧.

(٣) حيث س يرمز إلى متغير قضوي إذا اعتبرنا الاسم فئة نحوية فإن جميع الأسماء تعتبر متغيرات لفئة اسم.

(4) George J. Klir & Bo Yuan, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic Theory and Applications, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.p:6.

$$X_{أ}(س) \begin{cases} 1 & for \ س \in أ \\ 0 & for \ س \notin أ \end{cases}$$

إذا انتمت س إلى أ، فإن دالتها المميزة تساوي واحد:

$X_{أ}(س)=1$

أما إذا لم تنتم س إلى أ، فإن دالتها المميزة تساوي الصفر:

$X_{أ}(س)=٠$

عناصر المجموعة يمكن أن تكون عبارة عن مجموعات أخرى، حينئذ نسميها عائلة مجموعية، فالاسم مثلا يتضمن مجموعة الأسماء المعرفة والنكرة كما يتضمن مجموعة الأسماء العاملة، مثلما يتضمن مجموعة الأسماء العاطلة التي لا تعمل، وجميع عناصر هذه المجموعات تشترك في خاصية الاسمية خا لكنها تنفرد بخصائص ذاتية تميزها عن أخواتها، ذلك لا يمنع أن تتقاطع فيما بينها بواسطة عمليات داخلية، علما أن التقاطع عبارة عن قانون تركيب داخلي بفضله نولد مجموعات جديدة؛ فتقاطع الأسماء النكرة مع الأسماء المنصوبة يولد مجموعة الأسماء النكرة المنصوبة ونصوغ هذا التعبير النحوي الصوغ الرياضي الآتي:

النكرات المنصوبة = الأسماء المنصوبة $\cap$ الأسماء النكرة.

٢-١: مكونات النموذج النحوي

تتركب أنطلوجيا النحو المقترحة من عدة فئات أو مجموعات مرتبطة فيما بينها بعدد من العلاقات النحوية؛ ويمكن صياغتها على الشكل الآتي:

أنطلوجيا النحو = $(م_{ن}، ع_{ن}، ق_{ن})$

- $م_ن$ متوالية منتهية من المجموعات النحوية، حيث أن ن > ٠

-$ع_ن$ متوالية منتهية من العلاقات النحوية، حيث أن ن > ٠

-$ق_ن$ مجموعة من القيود التي تتخذ صورة قضايا لزومية.

٢-١-١: الفئات النحوية

تتألف الأنطلوجيا النحوية من مجموعات أولية وأخرى مشتقة عُرفت تعريفا مفهوميا تنتظم عناصرها في شبكة من العلاقات النحوية.

١.١.١.٢: المجموعات الأولية:

سُميت أولية لأن سائر المجموعات الفرعية تُشتق منها عن طريق تقييدها بخصائص وعلاقات جديدة أو تطبيق العمليات المجموعية عليها، مثل مجموعة المنصوبات الإسمية هي الأسماء التي تقبل علامة النصب، فالنصب هنا تقييد للاسم ميزه عن باقي الأصناف الإسمية الأخرى..

حددنا المجموعات الأولية في عشر مجموعات رئيسية وهي على صنفين إما مجموعات معجمية وإما ذات صنف وظيفي:

فئة نحوية = فئة معجمية $\cup$ فئة وظيفية

١. فئة الكلمة

تتفرع إلى مجموعتين الكلمة ثم الجملة.

كلمة = {فعل $\cup$ حرف $\cup$ اسم }

حيث $\cup$ يشير إلى الاتحاد ، ويلزم عن المعادلة أنه أيا كان العنصر س من فئة «اسم» أو «حرف» أو «فعل» هو بالضرورة عنصر من فئة كلمة.

س ∈ الكلمات ← { س| س ∈ فعل V س ∈حرف V س ∈ اسم }

حيث يرمز V إلى البدل المنطقي، ويلزم من ذلك:

∀ س ∈ اسم ← س ∈ الكلمات

أي أن فئة الأسماء متضمنة في فئة الكلمات

اسم ⊂ كلمة

٢. الجملة:

اقتضى تحليل القدماء للجملة النحوية اسناد الإعراب ليس فقط للمفردات فحسب وإنما إلى الجمل إذا أمكن تأويلها بالمفرد، لذلك قمنا باعتبار الجملة كفئة نحوية يجوز فيها ما يجوز في المفرد.

تشتمل الجملة على ثلاثة مجموعات؛ الجمل الاسمية والفعلية وشبه جملة.

جملة = {جمل اسمية U جمل فعلية U شبه جملة }

٣. فئة العلامات

تتضمن مجموعتين فرعيتين؛ علامات الإعراب والبناء.

علامة={علامة الإعرابU علامة البناء}

٣-١. علامة الإعراب

تتكون علامات الإعراب من مجموعات فرعية:

علامة الإعراب={علامة الجرU علامة الجزمU علامة النصبU علامة الرفع}

تتضمن فئة علامة الجر مجموعة من العناصر المنتهية:

علامة الجر=(الفتحة النائبة عن الكسرة،الكسرة،الكسرة المقدرة،ياء الأسماء الخمسة،ياء المثنى،ياء جمع المذكر السالم).

أما علامة الجزم فتتضمن:

علامة الجزم= (السكون، حذف نون الأفعال الخمسة).

في حين أن علامة النصب تشتمل على العناصر الآتية:

علامة النصب= (ألف الأسماء الخمسة، الفتحة الظاهرة، الفتحة المقدرة، الكسرة النائبة عن الفتحة، حذف نون المضارع، ياء المثنى، ياء جمع المذكر السالم)

وأخيرا علامة الرفع:

علامة الرفع= (ألف المثنى، الضمة الظاهرة، الضمة المقدرة، ثبوت نون المضارع، واو جمع المذكر السالم)

٣-٢. علامة البناء:

تتكون من أربعة عناصر:

علامة البناء= {الكسر، السكون، الفتح، الضم}

٤. فئة الجنس

تتضمن ثلاث قيم جنسية تسند خاصة للأسماء:

الجنس = (مذكر،مؤنث،مشترك).

٥. فئة العدد

تشمل قيم العدد ثلاثة عناصر: المفرد، المثنى والجمع، تسند للأسماء خاصة غير الأفعال والحروف.

العدد = (مفرد،مثنى،جمع)

٦. فئة الوزن:

مجموعة الأوزان من الفئات الوظيفية التي تضبط الهيئة الصرفية للأسماء المتمكنة والأفعال المتصرفة.

وزن = { وزن الفعل U وزن الاسم }

٧. فئة الزمن:

فئة وظيفية تضم ثلاثة عناصر الماضي والمضارع والمستقبل.

الزمن= (ماضي،مضارع،مستقبل)

٨. فئة الشخص:

وهي مجموعة وظيفية تحيل عناصرها على وضعيات التلفظ؛ وضعية المتكلم، المخاطب والغائب.

الشخص = (متكلم،مخاطب،غائب)

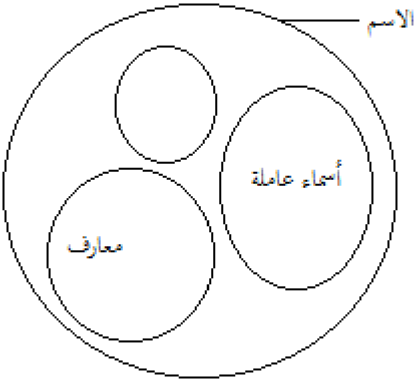
٩. فئة التعدي

تعدي = (متعدي،لازم، واسطة)

١٠. فئة التعريف

تعريف =(نكرة،معرفة)

فيما يلي تصنيف لأهم المجموعات الأولية مرتبة ترتيبا هرميا،كل فئة نحوية تورث للفئات المنضوية تحتها خصائصها النحوية، هكذا جميع الأصناف المتضمنة في الاسم ترث منه خاصية الاسمية؛ ففئة الأسماء العاملة والمعارف تشترك جميعها في سمة الإسمية، ثم تنفرد كل فئة منها بأوصاف خاصة لا تجتمع في أختها. فوصف العاملية (عمل الأسماء) يميز بعض الأسماء عن غيرها ويجعلها مجموعة نحوية متميزة العناصر، تمايز لا يلغي اشتراكها وتقاطعاتها مع أفراد تنتمي إلى فئات اسمية أخرى..



الفئات	عناصر الفئات
ف$_{١}$ الكلمة	
. ف$_{١٠}$ الاسم	
. . ف$_{١٠١}$ اسم عامل	
. . . ف$_{١٠١٠}$ اسم التفضيل	
. . . ف$_{١٠١١}$ اسم الفاعل	
. . . ف$_{١٠١٢}$ اسم الفعل	
. . . . ف$_{١٠١٢٠}$ اسم الفعل الأمر	
. . . . ف$_{١٠١٢١}$ اسم الفعل الماضي	
. . . . ف$_{١٠١٢٢}$ اسم الفعل المضارع	
. . . ف$_{١٠١٣}$ اسم المفعول	
. . . ف$_{١٠١٤}$ المصدر	
. . . ف$_{١٠١٥}$ اسم المصدر	

الفئات	عناصر الفئات
. . . ف١٠١٦ الصفة المشبهة	
. . . ف١٠١٧ مثال المبالغة	
. . . ف١٠١٨ جوازم الفعل	مَن، أي، ما، متى، مهما، أينما، أنى، حيثما، إذما
. . ف١٠٢ معرفة	
. . . ف١٠٢٠ اسم اشارة	ذا، ذي، تي، ذه، ته، ذان، ذين، تان، تين، أولاء، هنا، ثم
. . . ف١٠٢١ اسم موصول	
. . . . ف١٠٢١٠ موصول مختص	الذي، التي، اللذان، اللتان، اللذين، اللتين، الذين، اللاتي، اللائي
. . . . ف١٠٢١١ موصول مشترك	من، ما، أي، أل، ذا وذو
. . . ف١٠٢٢ ضمير	
. . . . ف١٠٢٢٠ ضمير بارز	
. . . . . ف١٠٢٢٠١ ضمير متصل	
. . . . . ف١٠٢٢٠٢ ضمير منفصل	
. . . . ف١٠٢٢١ ضمير مستتر	
. . . . . ف١٠٢٢١٠ مستتر جوازا	
. . . . . ف١٠٢٢١١ مستتر وجوبا	
. . . ف١٠٢٣ علم	

عناصر الفئات	الفئات
	. . . . ف١.٢٣٠ علم جنسي
	. . . . ف١.٢٣١ علم شخصي
	. . . ف١.٢٤ معرف بالاضافة
	. . . ف١.٢٥ معرف بال
	. . . . ف١.٢٥٠ معرف بال الجنسية
	. . . . ف١.٢٥١ معرف بال العهدية
	. . . . . ف١.٢٥١٠ معرف بلام العهد الصريحي
	. . . . . ف١.٢٥١١ معرف بلام العهد الكنائي
	. . . . . ف١.٢٥١٢ معرف بلام العهد الحضوري
	. . ف١.٣ نكرة
	. . . ف١.٣٠ نكرة منصوبة
	. . . ف١.٣١ نكرة مرفوعة
	. . ف١.٤ اسم استفهام
	. . ف١.٥ اسم محذوف
	. . ف١.٦ اسم مرفوع
	. . ف١.٧ اسم منصوب
	. ف١١ حرف
	. . ف١١٠ حرف عامل

الفئات	عناصر الفئات
. . . ف١١٠١ حرف نفي	ما، لا،لاتَ، إنْ
. . . ف١١٠٢ حرف جر	من، إلى، حتى، خلا، عدا، حاشا، في، عن، على، مذ، منذ، رب، اللام، كي،واو القسم، تاء القسم، الكاف،الباء، متى.
. . . . ف١١٠٢٠ حرف جر أصلي	
. . . . ف١١٠٢١ حرف جر زائد	
. . . . ف١١٠٢٢ حرف جر شبه زائد	
. . . ف١١٠٣ حرف نداء	
. . . . ف١١٠٣٠ حرف نداء القريب	
. . . . ف١١٠٣١ حرف نداء البعيد	
. . . ف١١٠٤ حرف نصب	
. . . . ف١١٠٤٠ أخوات إن	إنَّ، أنَّ، لكنَّ، كأنَّ، ليتَ، لعلَّ
. . . . ف١١٠٤١ لا النافية للجنس	لا
. . . . ف١١٠٤٢ ناصب المضارع	أنْ ،لن، كي،إذن
. . . ف١١٠٥ حرف جزم	لمْ ،لمَّا، لا الناهية، اللام الأمرية، إن الجزائية
. . ف١١١حرف استفهام	
. . ف١١٢ حرف تفسير	
. . ف١١٣ موصول حرفي	

الفئات	عناصر الفئات
. . ف١١٤ حرف عطف	الواو، الفاء، ثم، حتى، أو، أم، بل، لا، لكن، إما
. . ف١١٥ حرف محذوف	
. ف١٢ فعل	
. . ف١٢٠ فعل تام	
. . ف١٢١ فعل ناسخ الابتداء	
. . . ف١٢١٠ أخوات كان	أصبح، أضحى، ظل، أمسى، بات، صار، ليس، ما برح، ما انفك، مازال، مادام
. . . ف١٢١١ أخوات كاد	كاد، أوشك،كرب، عسى، حرى، اخلولق، شرع، طفق، أنشأ، بدأ، هب
. . . ف١٢١٢ أخوات ظن	
. . . . ف١٢١٢٠ أفعال القلوب	
. . . . ف١٢١٢١ أفعال التحويل	
. . ف١٢٢ فعل مرفوع	
. . ف١٢٣ فعل منصوب	
. . ف١٢٤ فعل مجزوم	
. . ف١٢٥ فعل محذوف	
. . ف١٢٦ فعل المدح	نعم، حبذا
. . ف١٢٧ فعل الذم	بئس، ساء

الفئات	عناصر الفئات
. . ف١٢٨ فعل الشك	ظن، حسب، خال
. . ف١٢٩ فعل اليقين	علم، رأى، وجد، زعم
ف٢ علامة	
. ف٢٠ علامة إعراب	
. . ف٢٠٠ علامة رفع	ألف المثنى، الضمة الظاهرة، الضمة المقدرة، ثبوت نون المضارع، واو جمع المذكر السالم
. . ف٢٠١ علامة نصب	ألف الأسماء الخمسة، الفتحة الظاهرة، الفتحة المقدرة، الكسرة النائبة عن الفتحة، حذف نون المضارع، ياء المثنى، ياء جمع المذكر السالم
. . ف٢٠٢ علامة جر	الفتحة النائبة عن الكسرة، الكسرة، الكسرة المقدرة، ياء الأسماء الخمسة، ياء المثنى، ياء جمع المذكر السالم
. . ف٢٠٣ علامة جزم	السكون، حذف نون الافعال الخمسة
. ف٢١ علامة بناء	
ف٣ جملة	
. ف٣٠ جملة اسمية	
. ف٣١ جملة فعلية	
. ف٣٢ شبه جملة	
. ف٣٣ جملة معربة	

عناصر الفئات	الفئات
	. . ف٣٣٠ جملة في محل رفع
	. . ف٣٣١ جملة في محل نصب
	. . ف٣٣٢ جملة في محل جر
	. . ف٣٣٣ جملة في محل جر
	. ف٣٤ جملة غير معربة
	. . ف٣٤٠ جملة ابتدائية
	. . ف٣٤١ جملة استئنافية
	. . ف٣٤٢ جملة اعتراضية
	. . ف٣٤٣ جملة تفسيرية
	. . ف٣٤٤ جملة جواب القسم
	. . ف٣٤٥ جملة جواب الشرط غير الجازم
	. . ف٣٤٦ جملة جواب الشرط الجازم
	. . ف٣٤٧ صلة الموصول
	. . ف٣٤٨ جملة تابعة
	. ف٣٦ جملة محذوفة
مؤنث، مذكر، مشترك	ف٤ جنس
ماضي، مضارع، مستقبل	ف٥ زمن
مفرد، مثنى، جمع	ف٦ عدد

الفئات	عناصر الفئات
ف٧ وزن	
. ف٧٠ وزن الاسم	
. . ف٧٠١ وزن المصدر	
. . . ف٧٠١٠ وزن مصدر الثلاثي	
. . . ف٧٠١١ وزن مصدر الرباعي	
. . . ف٧٠١٢ وزن مصدر الخماسي	
. . . ف٧٠١٣ وزن مصدر السداسي	
. . . ف٧٠١٤ مصدر ميمي	
. . . ف٧٠١٥ مصدر صناعي	
. . . ف٧٠١٦ مصدر المرة	
. . . ف٧٠١٧ مصدر الهيئة	
. . ف٧٠٢ وزن اسم الفاعل	
. . ف٧٠٣ صيغة المبالغة	
. . ف٧٠٤ وزن الصفة المشبهة	
. . ف٧٠٥ وزن اسم المفعول	
. . ف٧٠٦ وزن اسم المكان	
. . ف٧٠٧ وزن اسم الزمان	
. . ف٧٠٨ وزن اسم الآلة	

الفئات	عناصر الفئات
. ف٧١ وزن الفعل	
. . ف٧١٠ وزن مبني للمعلوم	
. . ف٧١١ وزن مبني للمجهول	
ف٨ شخص	متكلم،مخاطب، غائب
ف٩ تعدي	متعدي،لازم،واسطة

٢.١.١.٢: المجموعات المشتقة:

تتولد المجموعات المشتقة من المجموعات الأولية بتطبيق عمليات الاتحاد والتقاطع والتتميم، وسنقف عند أمثلة لهذه الأصناف بعد فراغنا من تعريف العلاقات.

٢.١.٢: العلاقات النحوية:

ليست عناصر المجموعات النحوية حشدا من الأسماء والحروف والأفعال المنعزلة، وإنما تدخل في علاقات اثنانية وثلاثية مع بعضها البعض مشكلة شبكة دلالية أوسع، ونضرب للعلاقة مثالا بعلاقة الفاعلية التي تربط بين اسم مرفوع وفعل مبني للمعلوم، بينما علاقة المفعولية فتصل الأسماء المنصوبة بأفعال..وتنقسم العلاقات النحوية إلى صنفين:

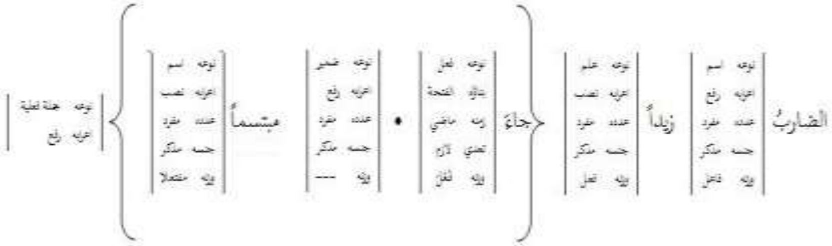
- صنف إعرابي أو عاملي يبيين العلاقات العلاقات الإعرابية بين المركبات النحوية مثل الفاعلية والمفعولية والخبرية والابتدائية والحالية .. سيتم تمثيل هذا النوع من التعليق أفقيا (شكل ٣٤) حيث إن سهم العلاقة ينطلق من المعمول إلى العامل.

شكل ٣٤

ويمكن أن نصوغ هذا النوع من التعليق النحوي الصوغ المنطقي الآتي:

علاقة عاملية (فئة معجمية) = فئة معجمية

- صنف وظيفي يبين الخصائص الزمنية والصرفية والجنسية للكلمات مثل العلاقة الزمنية التي تربط بين بعض الكلمات والزمن، وعلاقة الجنس التي تسند للكلمات قيم التذكير والتأنيث...سيتم تمثيل هذا الصنف باستخدام مصفوفة القيم (شكل ٣٥)



شكل ٣٥

ويمكن أن نصوغ هذا النوع من التعليق الوظيفي الصوغ الآتي:

علاقة وظيفية (فئة معجمية) = فئة وظيفية

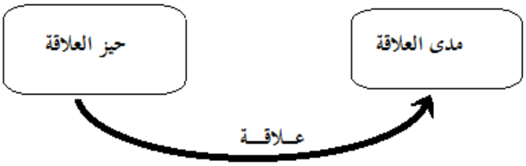
١.٢.١.٢: مميزات علاقية:

تتميز العلاقات النحوية التي تربط بين المجال النحوي بمجموعة من الخصائص الصورية نجملها فيما يلي:

١. العلاقات النحوية عبارة عن أزواج تخضع عناصرها لترتيب محدد أشبه ما يكون بأزواج العلاقات الرياضية، بحيث إذا تغير ترتيب طرفي الزوج تغير معنى العلاقة، حينئذ نقول إن الزوج النحوي هو علاقة غير متناظرة، وإذا كان الأمر كذلك فإن الزوجين التاليين غير متكافئين:

(فعل-اسم)≠ (اسم-فعل)

إذا تأملت في علاقة الفاعلية وجدتها ذات اتجاه محدد (شكل ٣٤)، وبناء عليه يمكن القول أن لكل علاقة منطلقا ومستقرا؛ فالمنطلق يسمى بحيز العلاقة والمستقر يسمى بمدى العلاقة (شكل ٥)، هذا القانون يجري على جميع العلاقات النحوية بدون استثناء.



شكل ٥

٢. العلاقات النحوية غير متعدية فإذا كان أ يعمل في ب و ب يعمل في ج فإنه يمتنع أن تجد علاقة عاملية تربط بين أ و ج.

٣. العلاقات النحوية غير متناظرة بحيث إذا وجد أ تعمل في ب فإن لا يجوز أن تعمل ب في أ. لكن بعض الإجتهادات الكوفية القديمة تقول بتبادل التأثير بين المبتدأ والخبر[١]

٤. تربط العلاقة النحوية كل معمول من حيز المجال بعامل وحيد وواحد بحيث لا يمكن أن نجد لمعمول، كلمة كانت أم جملة، أكثر من عامل[٢]، فإن العلاقة تسمى تابعية أو **تابع** (دالة)، ويمكن ترجمة ذلك في الصورة الرمزية الآتية:

(∀ س ∋ المعمولات) (∀ (ع، ع')∋ عوامل) (علاقة(س)=ع ∧ علاقة(س)=ع' ⟵ ع=ع')

٥. يمكن أن تكون العلاقة مثنوية تربط بين عنصرين x و y أو ثلاثة عناصر x و y وz ، إذا كان للفعل مثلا أكثر من مفعول يمكن ترتيب مفعولات الفعل على الشكل الآتي(x-y-z) :، حيث إن x يرمز إلى الفعل و y إلى المفعول الأول و z إلى المفعول الثاني، مثال:

أعطى زيد عمروا درهما ⟵ مفعول (أعطى-عمروا-درهما)

تتركب هذه العلاقة في واقع الأمر من علاقتين أدمجتا في علاقة واحدة طلبا للاختصار:

مفعول به أول (أعطى-عمروا) + مفعول به ثان(أعطى-درهما) = مفعول (أعطى-عمروا-درهما)

٦. نميز في الجملة النحوية بين نوعين من العلاقات: علاقات رئيسة تشكل نواة الجملة، ثم علاقات ثانوية يمكن الاستغناء عنها دون يختل المعنى الكلي للجملة، تؤدي العلاقات الرئيسة معنى تاما يحسن السكون عنده، أم

(١) انظر أبي البقاء العكبري، التبيين عن مذاهب النحويين البصريين والكوفيين،مسألة رافع المبدأ.

(٢) في هذا الصدد يقول محمد خير الحلواني: «لا يعمل العامل الواحد في معمولين متماثلين» أصول النحو العربي،أفريقيا الشرق، الدار البيضاء،٢٠١١،ص١٥٢.

العلاقات الثانوية فهي مكملات وفضلات للعلاقات الرئيسة. في الإنجاز الفعلي للكلام يبني المتكلم أولا العلاقات الرئيسة، فيتبعها بالعلاقات الثانوية، لأن العلاقات الرئيسة تختص ببناء ركنين من أركان الجملة لا يتم الكلام إلا بهما وهما المسند والمسند إليه.ومن ثم فإن الجملة ستُعرف بكونها مجموعة من العلاقات حيث يجب أن تتوفر على الأقل علاقة رئيسية وحيدة.

٢.٢: العمليات على المجموعات

مَثل المجموعات مثل الأعداد يتولد بعضها من بعض بواسطة عمليات مخصوصة، فإضافة «اثنان» إلى «ثلاثة» يتولد عنهما «خمسة»، كذلك يمكن توليد مجموعات جديدة بواسطة عمليات خاصة تُعرف بالعمليات المجموعية وهي التقاطع ∩ و الاتحاد U والاتمام ~.

١.٢.٢: عملية الاتحاد:

اتحاد فئتين هي عملية تنتج عنها مجموعة مشتقة تحتوي على عناصر موجودة في الفئتين اللتين تم تطبيق الاتحاد عليهما، وصورة الاتحاد الرياضية تتخذ الشكل الآتي:

س ∋ أ U ب ← { س| س ∋ أ V س ∋ ب }

حيث يرمز U إلى عملية الاتحاد و س إلى متغير مجهول، أما الرمز V فيشير إلى البدل المنطقي ويقابل هذا الرمز «أو«في اللغة الطبيعية.

نعطي مثالا لعملية الاتحاد بمجموعة المرفوعات التي تتكون في اللغة العربية من الأسماء المرفوعة بأحد عوامل الرفع المعروفة، ثم من الأفعال المرفوعة وأخيرا من الجمل المرفوعة محلا:

المرفوعات= {الأفعال المرفوعة U الأسماء المرفوعة U جمل مرفوعة محلا }

مثال آخر: مجموعة كلمات اللغة العربية تتكون من الأفعال والحروف والأسماء، نصوغ ذلك الصوغ الرياضي التالي:

الكلمات = {فعل U حرف U اسم }

عملية الاتحاد تتصف بخاصية التبادل وتقبل تغيير وضع عناصرها، فأيا كان وضع العناصر، فإن

{حروف U أفعال U أسماء} = {أسماء U حروف U أفعال} ={أفعال U أسماء U حروف}

شكل ٦

٢.٢.٢: عملية التقاطع

من العمليات المجموعية التي يستعان بها في توليد المجموعات بعضها من بعض، نجد عملية التقاطع؛ فحاصل تقاطع مجموعتين أ و ب مجموعة (أ ∩ ب) تحتوي على العناصر المشتركة بين أ وَ ب ونصوغ التقاطع الصوغ الرياضي الآتي:

س ∋ أ ∩ب ← {س | س ∋ أ ∧ س ∋ب }

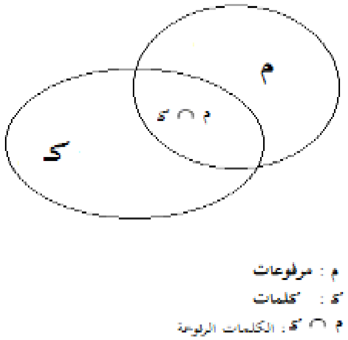
حيث يرمز ∩ إلى عملية التقاطع، و ∧ إلى العطف المنطقي.

ونمثل لذلك بمجموعة المرفوعات التي تتقاطع مع مجموعة الكلمات في دائرة معلومة حيث تنتمي عناصرها إلى مجموعتين هما مجموعة الأفعال والأسماء المرفوعة:

المرفوعات ∩ الكلمات = {مجموعة الأفعال المرفوعة، مجموعة الأسماء المرفوعة}

تقبل عملية التقاطع كذلك تغيير وضع عناصرها، فأيا كان العنصران المرفوعان والكلمات، فإن:

(المرفوعات ∩ الكلمات) = (الكلمات ∩ المرفوعات).



في الجدول الآتي نسرد للعلاقات النحوية المستعملة في أنطلوجيا النحو العربي مبرزين طرفي العلاقة التابعية حيث حيز العلاقة التابعية هو منطلق التابع أو الدالة، ومدى العلاقة هو قيمة العلاقة أو مستقر العلاقة. هذا وقد أعطينا لكل علاقة رقما واحدا ووحيدا حتى يسهل حوسبته آليا وتخزينه في قواعد البيانات.

والجدير بالتنبيه أن العلاقات مثلها مثل الفئات تندرج بعضها ضمن بعض بحسب علاقة العموم والخصوص؛ فعلاقة المفعول_به و مفعول_له أخص من علاقة مفعول، ومن ثم فإن العلاقتين ترثان من المفعولية خصائص عامة وهكذا بالنسبة لجميع العلاقات المندرجة بعضها ضمن بعض.

العلاقة	حيز العلاقة	مدى العلاقة	ترميز
ع١٠٠فاعل	ف١٠٦ اسم مرفوع	ف١٢ فعل	فاعل(اسم)= فعل
		ف١٠١ اسم_عامل	فاعل(اسم)=اسم_عامل
ع٢٠٠ نائب_الفاعل	ف١٠٥ اسم_مرفوع	ف١٢ فعل{وزنه(فعل)=مبني للمجهول} ف١٠١٣ اسم_المفعول	نائب_الفاعل(اسم_مرفوع)=فعل نائب_الفاعل(شبه_جملة)=فعل
	ف٣٢ شبه_جملة		نائب_الفاعل(اسم_مرفوع)=اسم_المفعول نائب_الفاعل(شبه_جملة)=اسم_المفعول
ع٣٠٠ مفعول			
. ع٣٠٠١ مفعول_به . ع٣٠٠٢ مفعول_به_ثان . ع٣٠٠٣ مفعول_به_ثالث	ف١٠٦ اسم_منصوب ف١٠٦ اسم_منصوب ف١٠٦ اسم_منصوب	ف١٢ فعل ف١٠١ اسم_عامل	مفعول_به(اسم_منصوب)=فعل مفعول_به(اسم_منصوب)=اسم_عامل مفعول_به_ثان(اسم_منصوب)=فعل مفعول_به_ثالث(اسم_منصوب)=فعل

. ع٣٠٠٤ مفعول_فيه	ف١٠٦ اسم_منصوب		مفعول_فيه(اسم_منصوب)=فعل مفعول_فيه(اسم_منصوب)= اسم_عامل
. ع٣٠٠٥ مفعول_لأجله	ف١٠٦ اسم_منصوب		مفعول_لأجله(اسم_منصوب)=فعل مفعول_لأجله(اسم_منصوب)=اسم_عامل
. ع٣٠٠٦ مفعول_مطلق	ف١٠٦ اسم_منصوب		مفعول_مطلق(اسم_منصوب)=فعل مفعول_مطلق(اسم_منصوب)=اسم_عامل
. ع٣٠٠٧ مفعول_معه	ف١٠٦ اسم_منصوب		
ع٤٠٠ اسم			
.ع٤٠٠١ اسم_أخوات_إن	ف١٠٦ اسم_منصوب	ف١١٠٤٠ أخوات_إن	اسم_أخوات_إن(اسم_منصوب)= أخوات_إن
.ع٤٠٠٢ اسم_أخوات_كان	ف١٠٥ اسم_مرفوع	ف١٢١٠ أخوات_كان	اسم_أخوات_كان(اسم_مرفوع)= أخوات_كان
.ع٤٠٠٣ اسم_حرف_نفي	ف١٠٥ اسم_مرفوع	ف١١٠١ حرف_نفي	اسم_حرف_نفي(اسم_مرفوع)=حرف _نفي

٠ع٤٠٠٤ اسم_لا_النافية_للجنس	ف١٠٣٠ نكرة_منصوبة	ف١١٠٤١ لا_النافية_للجنس	اسم_لا_النافية_للجنس(نكرة_منصوبة)=لا_النافية_للجنس
٠ع٤٠٠٥ اسم_أخوات_كاد	ف١٠٥ اسم_مرفوع	ف١٢١١ أخوات_كاد	اسم_أخوات_كاد(اسم_مرفوع)=أخوات_كاد
ع٥٠٠ خبر			
٠ ع٥٠٠١ خبر_مبتدأ	ف١٠٥ اسم_مرفوع	ف١٠٥ اسم_مرفوع	خبر_مبتدأ(اسم)=اسم
	ف٣١ جملة_فعلية		خبر_مبتدأ(جملة_فعلية)=اسم
٠ع٥٠٠٢ خبر_أخوات_إن	ف١٠٥ اسم_مرفوع	ف١١٠٤٠ أخوات_إن	خبر_أخوات_إن(اسم_مرفوع)=أخوات_إن
	ف٣١ جملة_فعلية		خبر_أخوات_إن(جملة_فعلية)=أخوات_إن

٠ع٥٠٠٣ خبر_أخوات_كاد	**ف٣١** جملة_فعلية	**ف١٢١١** أخوات_كاد	خبر_أخوات_كاد(جملة_فعلية)=أخوات_كاد
٠ع٥٠٠٤ خبر_أخوات_كان	**ف١٠٦** اسم_منصوب	**ف١٢١٠** أخوات_كان	خبر_أخوات_كان(اسم_منصوب)=أخوات_كان
	ف٣١ جملة_فعلية		خبر_أخوات_كان(جملة_فعلية)=أخوات_كان
٠ع٥٠٠٥ خبر_حرف_نفي	**ف١٠٦** اسم_منصوب	**ف١١٠١** حرف_نفي	خبر_حرف_نفي(اسم_منصوب)=حرف_نفي
٠ع٥٠٠٦ خبر_لا_النافية_للجنس	**ف١٠٣١** نكرة_مرفوعة	**ف١١٠٤١** لا_النافية_للجنس	خبر_لا_النافية_للجنس(نكرة_مرفوعة)= لا_النافية_للجنس
ع٦٠٠ مجرور			
	ف١٠٧ اسم_مجرور	**ف١٠٣** نكرة	مجرور بالاضافة(اسم_مجرور)=**نكرة**

٠ع٦٠٠١ مجرور_بالاضافة	ف٣٥ جملة في محل جر		
٠ع٦٠٠٢ مجرور_بـحرف	ف١٠٧ اسم_مجرور	ف١١٠٢ حرف_جر	مجرور_بـحرف(**اسم_مجرور**)**=حرف_جر**
ع٧٠٠تابع			
٠ع٧٠٠١بدل			
٠ع٧٠٠١٠ بدل_من_اسم ٠ع٧٠٠١١ بدل_من_جملة ٠ ٠ ع٧٠٠١٢ بدل_من_فعل	ف١٠ اسم ف٣ جملة ف١٢ فعل ف١١ حرف	ف١٠ اسم ف٣ جملة ف١٢ فعل ف١١ حرف	بدل_من_اسم(**اسم**)**=اسم** بدل_من_جملة(**جملة**)**=جملة** بدل_من_فعل(**فعل**)**=فعل** بدل_من_حرف(**حرف**)**=حرف**

. . ع٧٠٠١٣ بدل_من_حرف			
. ع٧٠٠٣ توكيد			
. . ع٧٠٠٣١ توكيد_لفظي			
. . . ع٧٠٠٣١١ توكيد_اسمي	ف١٠ اسم	ف١٠ اسم	توكيد_اسمي(اسم)=اسم
. . . ع٧٠٠٣١٢ توكيد_حرفي	ف١١ حرف	ف١١ حرف	توكيد_حرفي(حرف)=حرف
. . . ع٧٠٠٣١٣ توكيد_فعلي	ف١٢ فعل	ف١٢ فعل	توكيد_فعلي(فعل)=فعل

. . . ع٧٠٠٣١٤ توكيد_جملي	ف٣ جملة	ف٣ جملة	
. . ع٧٠٠٣٢ توكيد_معنوي			
. ع٧٠٠٤ نعت	ف١٠ اسم	ف١٠ اسم	نعت(اسم)=اسم
	ف٣ جملة	ف١٠ اسم	نعت(جملة)=اسم
. ع٧٠٠٥ معطوف	ف١٠ اسم	ف١٠ اسم	معطوف(اسم)=اسم
	ف١٢ فعل	ف١٢ فعل	معطوف(فعل)=فعل
ع٨٠٠ تمييز			
. ع٨٠٠١ تمييز_ذات . ع٨٠٠٢ تمييز_نسبة	ف١٠٣ نكرة ف١٠٣ نكرة	ف١٠ اسم ف١٢ فعل	تمييز_ذات(نكرة)=اسم تمييز_نسبة(نكرة)=فعل
ع٨١٠ حال	ف١٠٣ نكرة	ف١٢ فعل	حال(نكرة)=فعل

	ف٣ جملة		حال(جملة)=فعل
ع٨١٠٠ صاحب الحال		ف١٠ اسم	صاحب الحال(نكرة)=اسم صاحب الحال(جملة)=اسم
ع٩٠٠ صلة	ف٣ جملة	ف١٠٢١ اسم_موصول ف١١٣ موصول حرفي	صلة (جملة)=اسم_موصول
ع٩١٠ منادى	ف١٠٦ اسم_منصوب	ف١١٠٣ حرف نداء	منادى (اسم_منصوب)=حرف_نداء
	اسم مبني على الضم		
ع٩١١ مجزوم			
ع٩١١٠ مجزوم_بحرف	ف١٢٤ فعل_مجزوم	ف١١٠٥ حرف_جزم	مجزوم_بحرف (فعل_مجزوم)=حرف_جزم
ع٩١١١ مجزوم_بالطلب	ف١٢٤ فعل_مجزوم		
ع٩١٢ منصوب_بحرف	ف١٢٣ فعل_منصوب	ف١١٠٤٢ ناصب_المضارع	منصوب_بحرف(فعل_منصوب)=ناصب_م ضارع
ع٩١٣ إعرابه	ف١٠ اسم	ف٢٠ علامة_إعراب	إعرابه(اسم)=علامة_إعراب

	ف١٢ فعل		إعرابه(فعل)=علامة_إعراب
	ف٣ جملة		إعرابه(جملة)=علامة_إعراب
ع٩١٤ بناؤه	ف١٠ اسم	ف٢١ علامة_بناء	بناؤه(اسم)=علامة_بناء
	ف١٢ فعل		بناؤه(فعل)=علامة_بناء
ع٩١٥ وزنه	ف١٠ اسم	ف٧ وزن	وزنه(اسم)=وزن
	ف١٢ فعل		وزنه(اسم)=وزن
ع٩١٦ جنسه	ف١٠ اسم	ف٤ جنس	جنسه(اسم)=جنس
ع٩١٧ عدده	ف١٠ اسم	ف٦ عدد	جنسه(اسم)=جنس
ع٩١٨ زمنه	ف١٢ فعل	ف٥ زمن	زمنه(فعل)=زمن
ع٩١٩ متعلق	ف٣٢ شبه_جملة	ف١٢ فعل ف١٠١ اسم عامل	متعلق(شبه_جملة)=فعل متعلق(شبه_جملة)=اسم_عامل

٢-٣: أمثلة للمجموعات المشتقة

لا تكتفي العلاقات التابعية بالربط بين عناصر المجموعات، وإنما يمكن الاستعانة بها في تعريف مجموعات نحوية جديدة انطلاقا من مجموعات أولية سابقة، هكذا يمكن تعريف المرفوعات بواسطة علاقة إعرابه، بكونها تتضمن مجموعة من العناصر تشترك في ميزة الرفع.

المرفوعات = {س | (إعرابه[س] = [علامة_رفع])}

فكل عنصر س من مجموعة الكلمات أو الجمل يحقق خاصية الرفع التي عبرنا عليها بالعلاقة (إعرابه= [علامة_رفع]) ينتمي إلى مجموعة المرفوعات.

مثال: إعرابه [الرجلُ]= [علامة_رفع] ← الرجلُ ∈ المرفوعات

حيث يرمز ∈ إلى الانتماء و ← إلى الالتزام المنطقي.

يمكن تعريف مجموعات أخرى بواسطة الخصائص المشتركة التي تختص بها، من ذلك تعريف مجموعة الكلمات المبنية التي لها وزن:

كلمات مبنية موزونة = { س | (بناؤه[س]= [علامة_بناء]) ∧ (وزنه[س] = [وزن])}

حيث يشير الرمز ∧ إلى العطف المنطقي(١)

نأخذ مثال خرجَ:

بما أن: وزنه [خرجَ] = [وزن]

و: بناؤه [خرجَ] = [علامة_بناء]

فإن: خرجَ ∈ كلمات مبنية موزونة

(١) يقابله في اللغة الطبيعية الحرف «وَ».

قد تكون بعض المجموعات **فارغة** غير متحققة في اللغة العربية، من ذلك مجموعة العناصر التي تنضوي تحت الإسم لكن لها زمن، فليس في اللغة عنصر نحوي يحقق هذه الميزة، فجميع الأسماء لا تقترن بأحد قيم الزمن.

اسم $\cap$ (زمنه = [زمن]) = $\emptyset$

حيث $\emptyset$ ترمز إلى المجموعة الفارغة[١].

٤.٢: تعاريف

فيما يلي سنقوم باستثمار هذه المفاهيم التي قدمنا لها سابقا في تعريف العناصر النحوية الثلاثة الاسم والحرف ثم الفعل.

١.٤.٢: تعريف الاسم

الأسماء هي كلمات تتصف بمجموعة من السمات سنختار منها ما هو قابل للحوسبة[٢] من ذلك:

١-أن الأسماء كلمات تُذكر وتُؤنث بمعنى أنها **تقبل** قيمة (مذكر أو مؤنث) بواسطة العلاقة التابعية جنسه، ونصوغ ذلك كما يلي:

كلمات$^{\text{مجنسة}}$=($\forall$س $\ni$ **كلمة** | جنسه(س)=جنس)

(١) يمكن اعتبار المجموعة الفارغة فئة تضم جميع التعالقات المستحيلة في اللغة.

(٢) تعمدنا الإعراض عن بعض علامات الاسم والفعل من قبيل قبول الفعل علامة التأنيث والاسم قبوله أن يكون منادى وأبقينا العلامات التي تقبل الحوسبة، فغرضنا في هذا المقام ليس هو تعريف الاسم والفعل تعريفا نحويا على الشرط البشري إنما اكتفينا بما من شأنه أن يعيننا على تعريفه من أجل حوسبته.

حيث يشير الرمز ∀ السور الكلي[1]، وتعني العبارة السابقة أن كل عنصر س من مجموعة الأسماء تحقق خاصية الجنس، أي أنها تقبل أن تسند ل «س»قيمة من قيم فئة الجنس.

٢- أن الأسماء كلمات **لا** تجزم أي لا تقبل قيمة علامة الجزم بواسطة علاقة إعرابه .

¬(E س ∋ **كلمة** | إعرابه(س)=علامة_جزم)

حيث ترمز E إلى السور الجزئي[2] و ¬ يشير إلى النفي، والمعادلة السابقة تعني:

نفي (يوجد على الأقل عنصر من **الأسماء** مجزوم)

ستصبح العبارة بعد النفي[3]:

كلمة$^{\text{غير_مجزومة}}$= (∀س ∋ **كلمة** | ¬ (إعرابه(س) = (علامة_جزم)))

حيث نفي السور الجزئي E يتحول إلى السور الكلي ∀، وتعني العبارة السابقة أنه أيا كان العنصر من مجموعة **الأسماء** فإنه ليس مجزوما.

٣- **لا** تقترن الأسماء بزمن.

¬(E س ∋ **كلمة** | زمنه(س) = (زمن))

تتحول العبارة بعد النفي إلى:

كلمة$^{\text{غير_مقترنة_بزمن}}$=(∀س ∋ **كلمة** | ¬ (زمنه(س) = (زمن)))

تعني مهما يكن العنصر س من مجموعة الأسماء فلا يقترن بقيمة من قيم فئة الزمن.

---

(١) السور الكلي تقابله عبارة «**مهما يكن** »، أو عبارة «**كل**» وبذلك تعني عبارة «∀س ∋ اسم»: **كل** عنصر س من فئة الأسماء.

(٢) السور الجزئي عملية رياضية تقابلها في اللغة الطبيعية عبارة «**يوجد**»، وبذلك تعني عبارة «E س ∋ اسم »: يوجد على الأقل عنصر من فئة الأسماء.

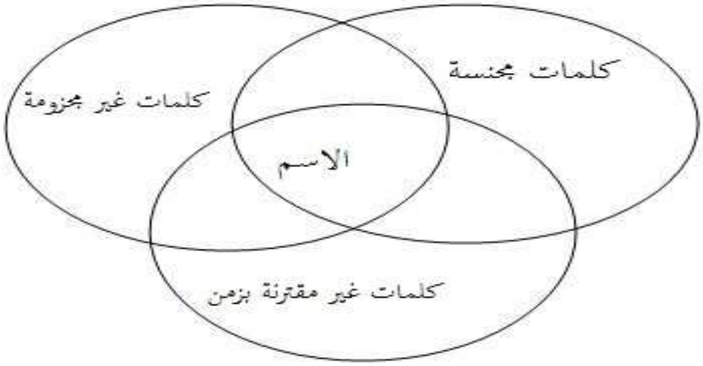
(٣) بالأحرف اللاتينية نعبر عن المعادلة كما يلي:

$$(\text{non}(\exists\, x \in E, P(x))) \Leftrightarrow (\forall x \in E, nonP(x))$$

حيث E تعني مجموعة الأسماء و P خاصية الإعراب.

ث. من ١ و ٢ و ٣ نستنتج أن:

الاسم= { (كلمة$^{\text{مجنسة}}$) ∩ (كلمة$^{\text{غير_مجزومة}}$) ∩ (كلمة$^{\text{غير_مقترنة_بزمن}}$) }



شكل ٧

٢.٤.٢: تعريف الحرف

من علامات الحرف:

١- الحرف كلمة **لا** تُذكر ولا تؤنث

كلمة$^{\text{غير مجنسة}}$=(∀س ∈ **كلمة** | ¬ (جنسه(س) = (جنس)))[١]

٢- لا يُعرب

كلمة$^{\text{غير معربة}}$=(∀س ∈ **كلمة** | ¬ (إعرابه(س) = (علامة_إعراب)))[٢]

٣- **لا** يقترن بأحد الأزمنة الثلاثة.

كلمة$^{\text{غير مقترنة بزمن}}$=(∀س ∈ **كلمة** | ¬ (زمنه(س) = (زمن)))

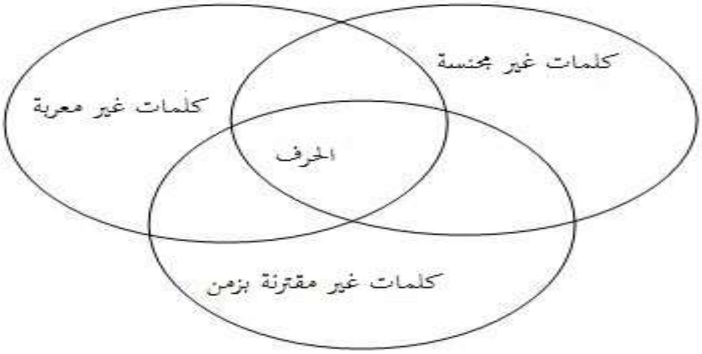
---

(١) تعني المعادلة أنه مهما يكن العنصر س من فئة الحرف فإنه لا يقبل خاصية الجنس وبذلك لا يؤنث ولا يذكر.

(٢) تعني أنه مهما يكن العنصر س من فئة الحروف فإنه لا يقبل الإعراب إذ أن الإعراب علامة الأسماء والأفعال أما الحروف فهي مبنية.

من ١ و٢ و٣ نستنتج أن:

الحرف = {(كلمة$^{\text{غير مجنسة}}$)∩(كلمة$^{\text{غير معربة}}$) ∩ (كلمة$^{\text{غير مقترنة بزمن}}$)}



شكل ٨

٣.٤.٢: تعريف الفعل

من علامات الفعل:

١- **الفعل كلمة لا** تقبل قيمة من قيم الجنس (مذكر أو مؤنث)

كلمة $^{\text{غير مجنسة}}$=(∀س ∈ **كلمة** | ¬ (جنسه(س) = (جنس)))

٢- **الفعل كلمة غير مجرورة**

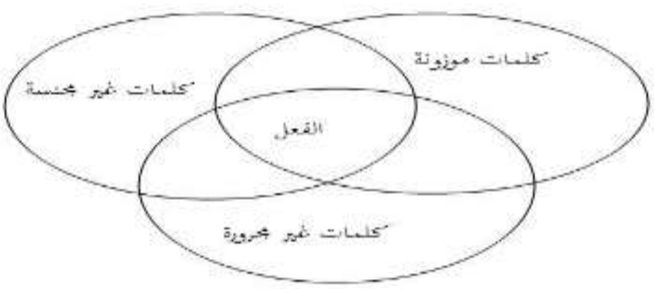
كلمة $^{\text{غير مجرورة}}$=(∀س ∈ **كلمة** | ¬ (إعرابه(س) = (علامة_جر)))

٣- **الفعل كلمة لها وزن.**

كلمة $^{\text{موزونة}}$=(∀س ∈ **كلمة** | ¬ (وزنه(س) = (وزن)))

من١ و٢ و٣ نستنتج أن:

الفعل ={(كلمة $^{\text{غير مجنسة}}$) ∩ (كلمة $^{\text{غير مجرورة}}$) ∩ (كلمة $^{\text{موزونة}}$)}



شكل ٩

٥.٢: منطق العلاقات:

لا تكتفي العلاقات النحوية بتعليق شيء بشيء آخر وإنما التعليق نفسه يخضع لمجموعة من القيود المنطقية بحيث إن تعليق معين لا يتم إلا بناء على تعليق سابق له في الوجود، سنعرض لمنطق العلاقات بشكل مجمل وأترك للقارئ الكريم أن يبني ما يشاء من المسلمات قدر ما يحتاجه.

أ. قيود على العلاقة الفاعلية:

تصح علاقة الفاعلية إذا وفقط إذا كان الاسم مرفوعا وكان وزن الفعل مبنيا للمعلوم.

(∀س ∋ اسم) فاعل(س)=فعل ← (إعرابه (س)=علامة الرفع) ∧ وزنه (فعل)=وزن مبني للمعلوم)

ب. قيود على علاقة نائب الفاعل

تصح علاقة نائب الفاعل إذا وفقط إذا كان مرفوعا وكان وزن الفعل مبنيا للمجهول

(∀س ∋ اسم) نائب الفاعل(س)=فعل ← (إعرابه (س)=علامة الرفع) ∧ وزنه (فعل)=وزن مبني للمجهول)

ت. قيود على علاقة المفعول به:

تصح علاقة المفعول به إذا كان الاسم المفعول به أو الجملة المفعول بها منصوبة.

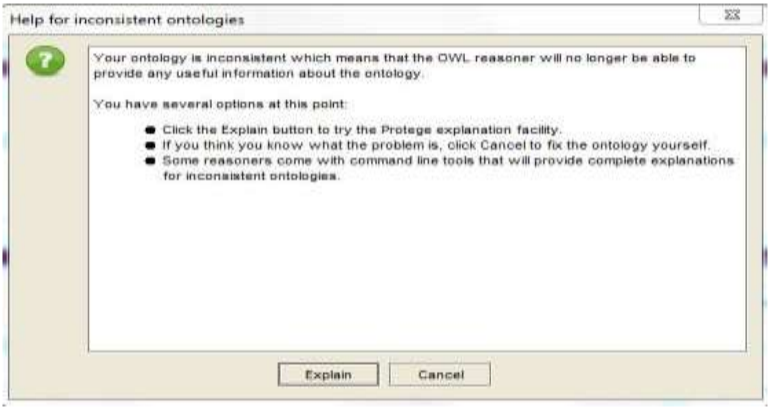
(∀س ∋ اسم ∧ ∀س ∋ جملة) مفعول به(س)=فعل ← (إعرابه (س)=علامة النصب)

٢-٦: اختبار النموذج

بهذه المعادلات الرياضية البسيطة أمكننا انشاء نموذج تمثيلي يحاكي عملية اشتغال النحو العربي في أبسط صوره، ولعل اختبار النموذج يعد من ضرورات المرحلة التالية، فمرحلة الاختبار تسبر مدى ملاءمة النموذج المحاكي للواقع، وذلك عبر إخضاعه لمجموعة من القياسات والفحوصات المصطنعة وقد استعنا في اختبار النموذج ببرنامج «بروتيجي«الذي زود مؤخرا ببرامج مساعدة plugin يسمى بالمفكر الدلالي[1] Semantic reasoner، تكمن أهميته في حساب جمل الأنطلوجيا واستنتاج وقائع جديدة من أخرى معروفة، فضلا عن التحقق من اتساق البناء الأنطلوجي بمجموع قضاياه، وفي حالة وجود خلل ما في النسق الأنطلوجي يعطي رسالة مفادها عدم الاتساق كما تبين الصورة (شكل ١٠). تظهر هذه الرسالة إذا تبين للمفكر الدلالي تناقض بين قواعد النسق والمعطيات المدخلة.

---

(١) أشهر المفكرات الدلالية نجد FacT++ و hermiT.



شكل ١٠

سنعطي مثالا اختباريا لعله يعطينا فكرة مبسطة عن المفكر الدلالي. نذكر في البداية بالقاعدة بعد ذلك ندخل في البرنامج معطى خاطئا ونتحقق هل يستطيع المفكر التنبه إلى مكمن الغلط أم لا.

مثال:

نعلم أن علاقة المفعولية مفعول_به تربط بين اسم منصوب وفعل، هذه العلاقة تأخذ التعبير الرياضي التالي: مفعول_به [اسم_منصوب]= [فعل]، تعتبر هذه المعادلة قاعدة عامة تنطبق على جميع جمل اللغة العربية. من أجل اختبار النموذج الذي بين أيدينا سنصف بهذه القاعدة العامة جملة لا تحقق هذه القاعدة ونرى إن كان بامكان الحاسوب التعرف على موقع الخطأ.

سننطلق من وصف الجملة التالية: «جلس [فعل] التلميذُ [اسم_مرفوع]».

المعطى الخاطئ هو: مفعول_به [التلميذُ]= [جلس].

عندما يقارن المفكر الدلالي بين القاعدة والمعطى الخاطئ يتبين له أن كلمة «التلميذُ» [اسم_مرفوع] يرتبط بالمفعولية مع جلس[فعل]،خلافا للقاعدة المقررة في النسق ومن ثم يعلمنا المفكر برسالة (شكل ١٠) على وجود خلل بالنسق الأنطلوجي.

بهذه الاختبارات نتحقق من سلامة النسق وخلوه من الأخطاء المنطقية والدلالية.

٢-٧: حدود صورنة البنية النحوية

هذا التشابه الشكلي بين البنية النحوية والرياضية لا يجعلنا نغفل الخصوصيات الحجاجية والتداولية بين الاثنين:

ج. فالجملة النحوية هي جملة إضمارية حيث تربط العلاقات النحوية بين عنصر ظاهر وآخر غير ظاهر أو مضمر، مثل علاقة الفاعلية تصل الفعل باسم محذوف (خرج+ مقدر محذوف+ من البيت)، في حين أن الجمل الرياضية، إن جاز هذا التعبير، هي جمل إظهارية تبسط جميع العناصر التي تدخل في مكونات جمله.

ح. العوامل في الجملة النحوية قد تكون ظاهرة أو مستترة مثل «أهلا وسهلا»، فالعامل هنا محذوف تقديره نزلت.

خ. الجملة النحوية هي جملة تداولية تأخذ معناها من السياق الذي قيلت فيه ويملأ السياق الفراغات أو المضمرات فيها مثل:

باسم الله + م + س ------------> باسم الله + (أقرأ القرآن الكريم) [سياق قراءة القرآن]

باسم الله+ م + س ----------> باسم الله + (أشرب) [سياق الشرب]

حيث ترمز **م** إلى المضمرات في الكلام و **س** إلى عامل السياق والأسهم إلى عملية التأويل والتقدير.

- الجملة النحوية هي جملة حجاجية، في حين أن الجملة الرياضية برهانية، ويترتب عن ذلك إمكانية تصور آلة تقوم بحساب الجمل الرياضية بطرق الحساب المنطقي المعروف كما تقدم في الفصل الأول، بينما يتعذر ذلك مع حساب الجمل النحوية حيث قد تتعدد وجوه تفسير الجمل الواحدة باعتبار السياق ومقاصد المستعملين مثل:

(ذلك الكتاب لا ريب فيه، هدى للمتقين)[١]

فالوقف عند ريب أو فيه قد يغير تفسير الآية الكريمة، ومن ثم يتغير وجهها الإعرابي، وذلك كثير في اللغة العربية وأحيانا يكون مقصودا.

يتضح من ذلك أن تصوير النحو أنطلوجيا سيتم، باذن الله، على حساب مجموعة من الخصائص التداولية وتجريد الجملة النحوية ما من شأنه أن يمنع حساب الجمل منطقيا.

وأول شيء سيتعين استبعاده هو السياق، وثانيا يتوجب تعقب المحذوفات بالإظهار والإبراز حيثما افترض ورودها حتى يقع إدخالها في الحساب، فضلا عن ذلك يجب أن تكون الجملة لا تحتمل أكثر من معنى في جميع ما ترد فيه من مقامات الورود.

فالغرض من صورنة النحو ليس هو تقديم نموذج يفهم المعطيات النحوية على مقتضى الشرط البشري، وإنما يناط مشروع حوسبة النحو بـ«**إفهام**» المتلقي الحاسوبي[٢]

---

(١) سورة البقرة، الآية ١.

(٢) تدفق البيانات واتساع حجمها يجعل معالجتها يدويا من قبل الانسان شبه مستحيلة ما يستدعي مساعدة الحاسبات الآلية أو البرامج الوكيلة التي تنوب عن الإنسان في النهوض بوظيفة تلقي البيانات ومعالجتها.

ما نعنيه بالمركبات النحوية لأغراض تقنية محضة لخصناها في عبارة المعالجة الآلية الذكية للنحو التي تقوم على تزويد الحواسيب بمقدرة اصطناعية ذكية تشبه الذكاء البشري لكن لا تتماهى معه، من خلال توصيف آلي للنحو باعتماد لغات الويب الدلالي.

٢-٨: نحو منطق اكثر اتساعا للنحو

إذا جاز تطبيق نظرية المجموعات الكلاسيكية على بعض المقولات اللغوية وأبانت عن جدارتها في توصيف النحو العربي فإن تعدية التطبيق إلى مجال الدلالة قد يترتب عنه إفقارها من أهم خصائصها اللسانية وتجريدها من وصف الالتباس الذي يجعل من اللغة وسيلة مطاوعة بيد المستعمل، وجل المحاولات التي نشدت هذا اصطدمت بحاجز الدلالة **الملتبسة** وغير المحددة بين الدوال اللغوية ومدلولاتها، ولعل أهم عيب ضيق على نظرية المجموعات الرياضية أفقها التوصيفي هو اعتبارها **لحدود صارمة للفئة** حيث إن الفئة تفرض على عناصرها رتبتين؛ إما أن تنتمي $\in$ أو لا تنتمي $\notin$، لكن الواقع اللغوي كما يستعمله البشر في مخاطباتهم يثبت وجود فئات من المعاني حيث علاقة عناصرها بها لا تنتقل بين قيمة الانتماء وقيمة عدم الانتماء إنما تنزل رتبا متوسطة بينهما بحسب قرب العنصر من نواة المجموعة.

كل ذلك حملنا على استدعاء نموذج نظري طوره الإيراني ***لطفي زاده*** أوسع من نموذج نظرية المجموعات الضيق، نموذج يجعل من انتمائية العنصر إلى المجموعة على **مراتب متفاوتة** بحسب درجة تحققه بالخاصية المجموعية. ومن شأن ذلك أن يفتح آفاقا جديدة لميادين تستعصي الدخول في الدائرة الضيقة لنظرية المجموعات الكلاسيكية لاسيما في مجال علوم الإنسان.

ربما هذا النوع من المنطق العائم قد يقدم للنحو خدمات جليلة ويفتح أفاقا توصيفية أرحب لا سيما في الدلالة وأجزاء من النحو التقليدي ودونك أمثلة عل ذلك:

في إطار نظرية المجموعات الكلاسيكية المطبقة على النحو صنفت الأسماء إلى قسمين إما عاملة أو غير عاملة وصورتها الرياضية كما يلي:

اسم_عامل={(∀س ∋ اسم) | عا(س) }

حيث س متغير و **عا** ترمز إلى خاصية العاملية، ومعنى ذلك أنه أيا كان العنصر س من مجموعة الأسماء يحقق خاصية العاملية **عا** فهو اسم عامل.

يخول لنا هذا التعريف تحديد جميع العناصر التي تنتمي إلى فئة اسم_عامل ومن ثم فإن:

اسم_عامل={ اسم الفاعل، اسم المفعول،اسم الفعل، اسم التفضيل، المصدر، اسم المصدر، الصفة المشبهة، صيغ المبالغة}

كل هذه العناصر تستوفي خاصية العاملية وبالتالي فإنها تنتمي إلى فئة الأسماء العاملة، هذه الخاصية تفصل في مجموعة الأسماء بين من ينتمي إلى الأسماء العاملة (اسم فاعل،اسم مفعول..) وبين من لا تتوفر في خاصية العمل نحو الأسماء العاطلة..

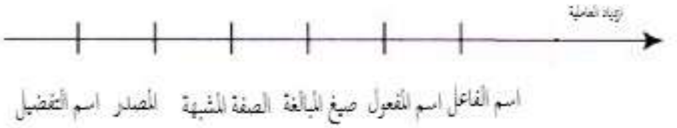
يمكن صوغ ذلك رياضيا مفترضين دالة مميزة «characteristic function» نسميها بالدالة العاملية ونرمز لها بالرمز $دا_{عاملية}$ منطلقها من فئة الأسماء العاملة، أما قيم هذه الدالة أو صورها تأخذها من مجموعة القيم {١،٠} . حيث يأخذ العنصر قيمة ١ إذا انتمى فعليا إلى الأسماء العاملة وإلا أخذ قيمة ٠ في حالة عدم انتمائه إلى الأسماء العاملة.

إذا كان س ∋ اسم_عامل فإن $دا_{عاملية}$(س) = ١

إذا كان س ∌ اسم_عامل فإن د$_{\text{عاملية}}$(س) = ٠

لاحظ جيدا أن قيم الصدق مترددة بين قيمتين ٠ و ١ ولا يجوز غير ذلك إما أن تنتمي حينئذ نعطيها رقم١ أو لا تنتمي فنعطيها رقم ٠.

لكن هذه النمذجة الرياضية البسيطة لفئة الأسماء العاملة تجعل من عناصرها المنتمية إليها على درجة واحدة من الأهمية العاملية والانتمائية، فلا فضل لعنصر على آخر من حيث انتمائه للمجموعة؛ فاسم الفاعل مثله مثل الصفة المشبهة في عمله.. لكن هذا الوصف الفقير يأنفه العربي الفصيح، ذلك أن الأسماء العاملة تختلف من حيث قوتها العاملية وبالتالي فإنها تنزل رتبا متفاوتة في سلم العاملية (شكل ٤٢)، وتتدرج في انتقالها من رتبة إلى أخرى بناء على درجة شبهها بالفعل، فكلما ازدادت قربا وشبها منه زادت قدرتها على العمل، فأدناها شبها بالفعل هو اسم التفضيل، وهذا يفسر لماذا لا يقوى على العمل في المفعول به في مذهب من لا يعمله فيه إلا لكونه أقل تعلقا بالفعل.



شكل ٤٢: سلم العاملية

بل أحيانا بعض الأسماء التي من المفترض أن تعمل فيما بعدها قد تتخلف عن العمل إذا انتف أحد شروط عملها، مثل اسم الفاعل «ضارب» في الجملتين (ج$_{١}$ وج$_{٢}$) عمل في الأولى فنصب «زيداً» ولم يعمل في الثانية باعتبار «ضارب» في الثانية قُيد بالزمن الماضي، ومن المعلوم أن اسم الفاعل يشترط في عمله أن يفيد الحال والاستقبال إذا تجرد عن التعريف.

(ج١): هذا ضارب زيدا

(ج٢): هذا ضاربُ زيدٍ أمسِ

يتبيّنُ ممّا مرّ أن الواقع اللغوي متنوع وغني بوضعيات تحتاج إلى منطق يعطينا الحق في تقييم دخول المعاني تحت مسمياتها بأكثر من قيمتين (دخول ١ أو عدم دخول ٠) ذلك أن المعاني قد تدخل في دائرة مسمياتها بوجه وتخرج بوجه آخر، لكن المنطق التقليدي لا يتيح لنا هذا وفرض على اللغة مقولات منطقية غريبة عن الممارسة الفعلية للمتكلمين فدلالة المطابقة ودلالة المباينة المشهورتان في أدبيات البلاغة المتعسفة من هذا النوع.

لكن دواعي حوسبة اللغة تضطرنا إلى البحث عن نموذج رياضي أرحب من نظرية المجموعات الرياضية الكلاسيكية، وما هذا النموذج في اعتقادنا إلا نظرية المجموعات العائمة[1] الذي قام بوضع أسسها الرياضي الايراني لطفي زاده.

وحتى نحقق ذلك رياضيا يتعين علينا بداية توسيع قيم الدالة المميزة السابقة من عنصرين {٠،١} إلى مجال من القيم (٠-١) يتدرج من قيمة ٠ إلى ١، بحيث يمكن أن نعطي قيمة ٥ , ٠ لعنصر معين من فئة العوامل الاسمية بحسب انتمائيته.

هكذا يمكن أن تنحصر قيم الصدق في ثلاث رتب:

- إذا كان س ∋ اسم_عامل فإن $د_{عاملية}$(س) = ١
- إذا كان س ينتمي أقل إلى اسم_عامل فإن

(1) fuzzy set theory.

١ > دا$_{\text{عاملية}}$(س) > ٠

- إذا كان س ∉ اسم_عامل فإن

دا$_{\text{عاملية}}$(س) = ٠

بناء على ذلك يمكن أن نقيس درجة انتمائية العوامل النحوية على الشكل الآتي:

دا$_{\text{عاملية}}$(اسم الفاعل) > دا$_{\text{عاملية}}$(المصدر) > دا$_{\text{عاملية}}$(اسم التفضيل)

خلاصة الفصل

اقتضت منا حوسبة النحو العربي من خلال بناء أنطلوجيا معلوماتية للنحو أن نقوم بنمذجته على مثال نظرية المجموعات الرياضية، وقد تأتى لنا ذلك برد البيانات النحوية إلى عنصرين رياضيين وهما الفئة ثم العلاقة، فقسمنا النحو إلى ثمان فئات أولية وهي:

١- **الكلمة**: تتفرع إلى ثلاث مجموعات وهي الاسم والفعل والحرف.

٢- **الجملة**: وتشتمل على ثلاثة مجموعات؛ الجمل الاسمية والفعلية وشبه جملة (الجار والمجرور والظرف)

٣- **العلامات**: تتضمن مجموعتين فرعيتين؛ علامات الإعراب والبناء.

٤- فئة **الجنس**: تتضمن قيمتين جنسيتين وهما قيمة التذكير والتأنيت تسند خاصة للأسماء لا الأفعال والحروف.

٥- فئة **العدد**: تشمل قيمتي المفرد والجمع، تسند للأسماء خاصة غير الأفعال والحروف.

٦- فئة **الأوزان**: وهي مجموعة الأوزان التي تضبط الهيئة الصرفية للأسماء المتمكنة والأفعال المتصرفة.

٧- فئة **الزمن** تضم ثلاثة عناصر الماضي والمضارع والمستقبل.

٨- فئة **الشخص** وهي مجموعة تحيل على عناصرها على وضعيات التلفظ؛ وضعية المتكلم، المخاطب والغائب.

٩- فئة التعدي

١٠- فئة التنكير

من هذه الفئات قمنا باشتقاق فئات أخرى عن طريق تطبيق عمليات التقاطع والاتحاد والتتميم.

وتنتظم عناصر الفئات في ترابطات تخرجها من وصف الانعزال إلى الترابط مشكلة بذلك شبكات دلالية أوسع، وما هذه الترابطات إلا العلاقات النحوية التي يدرسها النحوي مثل علاقة الفاعلية والمفعولية التي تربط بين الأسماء والأفعال، والخبرية التي تصل الجمل أو الأسماء بعضها ببعض والزمنية التي تأخذ منها الأفعال قيمها وغيرها..

بعد فراغنا من التأسيس الرياضي واللساني للنحو العربي أصبح الآن بامكاننا ترجمة ما توصلنا إليه إلى لغة حاسوبية يفهمها الحاسوب وهذا ما سيتكلف به الفصل القادم بإذن الله وتوفيقه.

الفصل الثالث

أنطلوجيا النحو العربي

تمهيد

رأينا فيما سبق ضرورة التصريح بجميع العناصر التي يتوجب دخولها في حساب الجمل حتى يتم استيفاء خصائص البرهان الآلي، لذلك تعين علينا في هذا الفصل بسط جميع الأدوات الوصفية التي سنحتاجها في بناء أنطلوجيا النحو، فمن المعلوم أن أنطلوجيا النحو العربي،كما رأينا سابقا، تتركب من مكونين أساسيين وهما الفئات والعلاقات.

للمرور من الصياغة الرياضية للحدود النحوية إلى الصياغة الحاسوبية يلزم تأويل كل عنصر رياضي بما يقابله في لغة الأنطلوجيا، والجدير بالإشارة أننا قد استعنا ببرنامج بروتيجي في تحرير أنطلوجيا النحو؛ فالاتحاد المجموعي يقابله رمز OR، والتقاطع يقابله AND، أما التتميم فيقابله النفي NOT. نمثل لذلك بالأمثلة التوضيحية الآتية:

- **تعريف الكلمة:**

كلمة = {اسم U فعل U حرف }

قمنا بتحرير هذا التعبير الرياضي في برنامج بروتيجي على الشكل الآتي (شكل ٤٣):

شكل ٤٣

- **تعريف الاسم:**

كلمة∩ (⌐(<u>إعرابه</u> = [علامة_جزم])) ∩ (⌐(زمنه= [زمن])) ∩
(<u>جنسه</u> = [جنس]) ∩ (<u>وزنه</u> = [وزن])

قابلنا هذا التعريف الرياضي للاسم بالصورة الحاسوبية الآتية:

شكل ٤٤

حيث ترمز and إلى التقاطع و not إلى النفي، أما عبارة some و only الواردتان في المثال (شكل ٤٤) فتعني الأولى أن خاصية <u>إعرابه</u> تأخذ **بعض** قيمها من علامة_جزم، في حين أن عبارة only فتعني أن **جميع** قيم خاصية جنسه مأخوذة من جنس.

عبارة some هي اختصار رمزي للعبارة الحاسوبية owl: some Values From وتجد العبارة أصلها في مفهوم رياضي وهو السور الجزئي ويمكن رد العبارة «(علامة_جزم some إعرابه) not»، إلى الصياغة الرياضية الآتية:

⌐(E س ∋ **اسم** | إعرابه[س] = [علامة_جزم])

حيث ترمز E إلى السور الجزئي و ∋ إلى الانتماء.

فيتحول نفيها إلى:

(∀س ∋ **اسم** | ⌐ (إعرابه[س] = [علامة_جزم]))(١)

حيث رمز ∀ إلى السور الكلي.

---

(١) بالأحرف اللاتنية نعبر عن المعادلة كما يلي:
$(non(\exists\ x \in E, P(x))) \Leftrightarrow (\forall x \in E, nonP(x)).$

أما عبارة only فتقابَل في لغة الرياضيات بالسور الكلي، ومن ثم فإن العبارة «جنسه only جنس» تؤول إلى المعادلة الآتية:

(∀س ∈ اسم | (جنسه[س] = [جنس])

التوصيف الرمزي والحاسوبي للاسم		
التوصيف الرمزي	**التوصيف الحاسوبي في بروتيجي**	**التأويل**
¬(E س ∈ اسم | إعرابه[س] = [علامة_جزم]) ← (∀س ∈ اسم | ¬ (إعرابه[س] = [علامة_جزم]))	(علامة_جزم some إعرابه) not	لا تقبل علامة الجزم
¬(E س ∈ اسم | زمنه[س] = [زمن]) ← (∀س ∈ اسم | ¬ (زمنه[س] = [زمن]))	(زمن some زمنه) not	لا تقبل الزمن (الماضي،المضارع،المستقبل)
(∀س ∈ اسم | (جنسه[س] = [جنس]))	جنس some جنسه	تقبل علامة الجنس(مذكر،مؤنث)
(∀س ∈ اسم | (وزنه[س] = [وزن]))	وزن some وزنه	تقبل وزنا

التوصيف الرمزي والحاسوبي للفعل		
التوصيف الرمزي	التوصيف الحاسوبي في بروتيجي	التأويل
¬(E س ∋ فعل | إعرابه[س] = [علامة_جر]) ← (∀س ∋ فعل | ¬ (إعرابه[س] = [علامة_جر]))	(علامة_جر some إعرابه) not	لا تقبل علامة الجر
¬(E س ∋ فعل | جنسه[س] = [جنس]) ← (∀س ∋ فعل | ¬ (جنسه[س] = [جنس]))	(جنس some جنسه) not	لا تقبل الجنس(مذكر،مؤنث)
(∀س ∋ فعل | (وزنه[س] = [وزن]))	(وزن some وزنه) not	تقبل وزنا
(∀س ∋ فعل | (زمنه[س] = [زمن]))	زمن only زمنه	تقبل الزمن

التوصيف الرمزي والحاسوبي للحرف		
التوصيف الرمزي	التوصيف الحاسوبي في بروتيجي	التأويل
¬(E س ∋ حرف | وزنه[س] = [وزن]) ← (∀س ∋ حرف | ¬ (وزنه[س] = [وزن]))	(وزن some وزنه) not	لا تقبل وزنا
¬(E س ∋ حرف | زمنه[س] = [زمن]) ← (∀س ∋ حرف | ¬ (زمنه[س] = [زمن]))	(زمن some زمنه) not	لا تقبل الزمن(الماضي، المضارع،المستقبل)
¬(E س ∋ حرف | جنسه[س] = [جنس]) ← (∀س ∋ حرف | ¬ (جنسه[س] = [جنس]))	(جنس some جنسه) not	لا تقبل علامة الجنس(مذكر، مؤنث)
(∀س ∋ حرف | (بناؤه[س] = [علامة_بناء]))	علامة_بناء only بناؤه	تقبل وزنا

١. الفئات النحوية

ف١ كلمة

تبصرة توضيحية: الكلمة في أنطلوجيا النحو تعتبر فئة تتضمن ثلاث فئات أساسية وهي: فئة الاسم و الفعل ثم الحرف.

توصيف رمزي: كلمة = {اسم ∪ فعل ∪ حرف}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#كلمة

ف١.١ اسم

تبصرة توضيحية: الاسم هو ما دل على معنى في نفسه غير مقترن بزمان(١)، للاسم علامات تميزه عن الحرف والفعل وهي:

- الأولى: الجر ويقصد بها الكسرة التي يحدثها عامل الجر، سواء أكان العامل حرفا، أم إضافة، أم تبعية.
- الثانية: التنوين
- الثالثة: النداء.
- الرابعة: أل غير الموصولة.

توصيف رمزي: كلمة∩ (¬(إعرابه = [علامة_جزم])) ∩ (¬(زمنه= [زمن])) ∩(جنسه = [جنس]) ∩ (وزنه = [وزن])

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم

ارتباطات: إعرابه(اسم)=علامة_إعراب

(١) يقول ابن السراج: «الاسم إنما هو لمعنى مجرد من الأوقات أو لوقت مجرد من هذه الأحداث والأفعال..» الأصول في النحو [٢٠٠٩]، ص ٤٤.

وزنه(اسم)=وزن

جنسه(اسم)=جنس

نعت(اسم)=اسم

معطوف(اسم)=اسم

بدل_من_اسم(اسم)=اسم

.. ف١٫٠١ اسم عامل

تبصرة توضيحية في أصول النحو العربي الأسماء لا تعمل إلا إذا أشبهت الأفعال لأن «العمل أصل في الأفعال فرع في الأسماء والحروف»[1] كما يقول ابن عصفور. ويعمل الاسم على ثلاثة أضرب:

١. أن يبنى عليه اسم مثله نحو: «عبد الله أخوك».
٢. أن يعمل الاسم بمعنى الفعل لزوما وتعدية لمشابهة بينهما: مثل اسم الفاعل والمفعول والصفة المشبهة باسم الفاعل والمصدر.
٣. أن يعمل الاسم لمعنى الحرف وذلك يحصل في اضافة اسم لآخر نحو «منزل طارق»[2]

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_عامل

ارتباطات: فاعل(اسم_مرفوع)=اسم_عامل

---

(١) هذه الإشارات النحوية وأشباهها من علل وغيرها..تدخل في نطاق علم النفس النحوي ولها أصول عقائدية وكلامية من المتعذر علينا في إطار الحاسوبيات النحوية التعبير عنها رمزيا لذلك اقتصرنا على الجوانب التي يمكن حوسبتها والتي وصفناها بالحاسوبية.

(٢) نفسه، ص ٥٨.

... ف١٠.١٠ اسم تفضيل

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء المشتقة ترث من «ف١٠.١ اسم عامل» خاصية العاملية، تؤتى على وزن أفعل ومؤنثها فُعلى بضم الفاء وسكون العين، تؤخذ من الفعل لتدل على أن شيئين اشتركا في صفة وزاد أحدهما فيها على الآخر، يعمل اسم التفضيل في التمييز والظرف والحال، والفاعل المستتر، ولا يعمل في المصدر، والمفعول به، أو المفعول لأجله أو المفعول معه[1].

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_تفضيل

... ف١٠.١١ اسم الفاعل

تبصرة توضيحية: اسم الفاعل فئة من الأسماء تعمل عمل الفعل فترفع فاعلا إن كان فعلها الذي اشتقت منه لازما، وتتعدى إلى مفعول به إن كان فعلها متعديا، ان اقترنت هذه الأسماء بأل عملت مطلقا،وإن تجردت منها عملت بشرطين:

- أن يصح وضع فعلها المضارع مكانها.
- أن تعتمد على شيء يسبقها من استفهام ونداء أو نفي.

مثال: كَنَاطِحٍ صَخْرَةً يَوْماً لِيوهِنَها فَلَمْ يَضِرْها وَأَوْهَى قَرْنَهُ الوَعِلُ

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_الفاعل

ارتباطات: فاعل [اسم_مرفوع]= [اسم_الفاعل]

مفعول_به [اسم_منصوب]= [اسم_الفاعل]

(١) ابن هشام، شذورات الذهب في شرح كلام العرب، المكتبة العصرية، بيروت، ١٩٩٨.

.... ف١٠١٢ اسم الفعل

تبصرة توضيحية: كلمة تدل على ما يدل عليه الفعل، لكنها لا تقبل علاماته. مثال ذلك، [شَتَّانَ] فإنه يدل على ما يدل عليه الفعل الماضي: [افترقَ]، ولكنه لا يقبل علامة الفعل الماضي. فلا يقال مثلاً: [شَتّانَت].

توصيف رمزي: اسم الفعل = {(اسم فعل الأمر)، (اسم فعل ماض)، (اسم فعل مضارع)}

مثال نذَرُ الجَماجِمَ ضاحِياً هاماتُها...بَلْهَ الأكُفَّ كأنها لم تُخْلَقِ

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_الفعل

ارتباطات: فاعل [اسم_مرفوع]= [اسم_الفعل]

مفعول_به [اسم_منصوب]= [اسم_الفعل]

.... ف١٠١٢٠ اسم فعل الأمر

تبصرة توضيحية فئة من الأسماء تعمل عمل الفعل وتدل على ما يدل عليه فعل الأمر.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_فعل_الأمر

مثال: نذَرُ الجَماجِمَ ضاحِياً هاماتُها...<u>بَلْهَ</u> الأكُفَّ كأنها لم تُخْلَقِ

.... ف١٠١٢١ اسم الفعل الماضي

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء تعمل عمل الفعل وتدل على ما يدل عليه فعل الماضي.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_فعل_ماضي

مثال: <u>شتان</u> هذا والعناق والنوم المشرب البارد في ظل الدوم

.... ف١٠١٢٢ اسم الفعل المضارع

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء تعمل عمل الفعل وتدل على ما يدل عليه فعل المضارع.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_فعل_مضارع

مثال: أف

... ف١٠١٣ اسم المفعول

تبصرة توضيحية اسم المفعول فئة من الأسماء تعمل عمل الفعل المبني للمجهول فترفع نائب الفاعل بالشروط التي يعمل بها اسم الفاعل، وتبنى من الفعل غير الثلاثي على لفظ مضارعه المجهول، بإبدال حرف المضارعة ميماً مضمومة وفتح ما قبل الآخر.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_مفعول

مثال: **المكرم** ضيفه محترم

... ف١٠١٤ مصدر

تبصرة توضيحية فئة من الأسماء تدل على الحدث دون الدلالة على زمن الحدث، لأن الفعل يدل على الحدث وعلى الزمن في آن واحد، ويعمل المصدر في حالتين.

- إذا كان نائبا عن فعله المحذوف مثل «تعظيما والديك».
- إذا كان يصح أن يوضع بدلا منه (أن) ومعها فعله أو (ما) وهذا الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مصدر

مثال: لا أحل مدحَك نفسَك

... ف١٠١٥ اسم المصدر

تبصرة توضيحية هو ما ساوى المصدر في الدلالة على الحدث، ولكنه لم يساوه في احتوائه على جميع حروف فعله، أي نقصت حروفه عن الحروف الموجودة في الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_مصدر

مثال: أظلوم إن مصابكم رجلا ** أهدى السلام تحية ظلم

... ف١٠١٦ الصفة المشبهة

تبصرة توضيحية فئة من الأسماء «تنعت بها كما ينعت بأسماء الفاعلين وتذكر وتؤنث ويدخلها الألف واللام وتجمع بالواو كاسم الفاعل وأفعال التفضيل»[1]، تعمل عمل اسم الفاعل الذي فعله متعد لواحد، وتصاغ من الفعل اللازم للدلالة على معنى اسم الفاعل، فهي تشبه اسم الفاعل من حيث دلالتها على الفعل ومَنْ فعلَ الفعلَ، تستعمل مقترنة بأل ومجردة عنها.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#صفة_مشبهة

مثال: أنت حسنٌ وجهُهُ

... ف١٠١٧ مثال المبالغة

تبصرة توضيحية فئة من الأسماء تفيد تكثير ما يدل عليه اسم الفاعل وهي تعمل عمل الفعل حولت للمبالغة من فاعل إلى فَعَّال أو مِفْعال أو فَعُول بكثرة، أو فَعِيل أو **فَعِل** بقلة، وهناك صيغ أقل استعمالا، مثل: **فاعُول**، وفِعِّيل وفُعَلَة، وتعمل هذه الفئة بشروط عمل اسم الفاعل.

(١) ابن السراج، الأصول في النحو، مكتبة الثقافة الدينية، القاهرة، ٢٠٠٩، المجلد الأول، ص١٢٧.

مثال	أَخَا الْحَرْبِ لَبَّاسًا إِلَيْهَا جِلاَلَها..ولَيْسَ بِولاَّجِ الْخَوالِفِ أَعْقَلاَ
العنوان	http://arabicontology.org/arabe.owl#مثال_المبالغة
مثال:	الزراع الفواكهَ عندنا

.. ف١.٠.٢ معرفة

تبصرة توضيحية	المعرفة اسم يدل على معين مثل: طارق، محمد وأنت..
توصيف رمزي:	معرفة ={ضمير، علم، اسم اشارة، اسم موصول، معرف بأل، معرف بالاضافة، نكرة مقصودة}
العنوان	http://arabicontology.org/arabe.owl#معرفة
مثال:	خالد، هذا..

... ف١.٠.٢.١ اسم اشارة

تسمية أخرى:	مبهمات
تبصرة توضيحية:	فئة من الأسماء تعين مدلولها تعيينا مقرونا بالإشارة إليه حسيا أو معنويا. ويطلق عليها اسم «المبهمات التي لا يزول ابهامها إلا بما يصاحب لفظها من إشارة حسية، لذلك يكثر بعدها مجيء النعت أو البدل أو عطف البيان، لإزالة إبهامها ومنع اللبس عنها»[1].
توصيف رمزي:	اسم اشارة=(ذا، ذان، ذي، ذه،ذات، تي،تهْ، ته،تا، تان أولاء،هنا، ثم)
العنوان	http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_اشارة

---

(١) محمد سعيد اسبر، بلال جنيدي، الشامل في علوم اللغة العربية ومصطلحاتها، دار العودة، بيروت، ٢٠٠٤، ص١١١.

... ف١٠٢١ اسم موصول

تسمية أخرى: موصول اسمي

تبصرة توضيحية: اسمٌ مُبْهَمٌ يحتاجُ دائماً لإزالة إبهامِهِ وتوضيحِ المرادِ منهُ في الكلامِ إلى جملة تتمم معناه – تُسمى جملةَ الصِّلةِ – التي تتضمن ضميراً يعودُ على الاسم الموصولِ، كي يُستفاد من الاسمِ الموصولِ مع الجملةِ معنى مفهومٌ.

توصيف رمزي: اسم موصول={{موصول مختص}،{موصول مشترك}}

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_موصول

.... ف١٠٢١٠ موصول مختص

تسمية أخرى: موصول خاص

تبصرة توضيحية: هي فئة من الموصولات التي تفرد وتثنى وتجمع. الموصولات المختصة هي فئة منتهية من الأسماء تضم العناصر الآتية: الذي، التي، اللذان، اللتان، اللذين، اللتين، الذين، اللاتي، اللائي.

توصيف رمزي: موصول مختص = {الذي، التي، اللذان، اللتان، اللذين، اللتين، الذين، اللاتي، اللائي}

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#موصول_مختص

.... ف١٠٢١١ موصول مشترك

تبصرة توضيحية: هي فئة من الموصولات التي تكون بلفظ واحد للمفرد والمثنى والجمع والمذكر والمؤنث. عناصر الأسماء الموصولة منتهية وتتضمن: هي: من، ما، أي، أل، ذا وذو.

توصيف رمزي موصول مشترك ={ مَنْ، ما، أيٌّ، أل، ذا وذو }

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#موصول_مشترك

... ف١.٠٢٢ ضمير

تسمية أخرى: مُضمر-كناية-مكنون

تبصرة توضيحية فئة من الأسماء تُستعمل في الحديث لتدل على أشخاص معروفين، بدلاً من ذكر أسمائهم.

توصيف رمزي: ضمير={ضمير بارز،ضمير متصل}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#ضمير

.... ف١.٠٢٢. ضمير بارز

تبصرة توضيحية هو الذي له صورة في اللفظ ويذكر في الكلام

توصيف رمزي: ضمير بارز={ضمير متصل،ضمير منفصل}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#ضمير_بارز

مثال: أنت رجل طيب

..... ف١.٠٢٢.١ ضمير متصل

تبصرة توضيحية: هو الذي يذكر متصلا بغيره من الكلام، ويكون كالجزء من الكلمة

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#ضمير_متصل

مثال: صليت الفجر

..... ف١.٠٢٢.٢ ضمير منفصل

تبصرة توضيحية: الضمير المنفصل هو الضمير البارز الذي يذكر منفصلا في الكلام، ويبتدأ به، ويقع بعد إلا في الاختيار.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#ضمير_منفصل

مثال: وأنا لكم ناصح أمين

.... ف١.٢٢١ ضمير مستتر

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء ليست لها صورة في اللفظ بل تنوى وتقدر، ولا تكون إلا مرفوعة كالمنوي في قم وزيد ضرب، وتتضمن فئتين:فئة «مستتر وجوبا» وفئة «مستتر جوازا».

توصيف رمزي: ضمير مستتر={مستتر جوازا، مستتر وجوبا}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#ضمير_مستتر

..... ف١.٢٢١٠ مستتر جوازا

تبصرة توضيحية: فئة من الضمائر يخلفها اسم ظاهر أو ضمير منفصل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مستتر_جوازا

..... ف١.٢٢١١ مستتر وجوبا

تبصرة توضيحية: فئة من الضمائر لا يصح أن يحل محلها اسم ظاهر، ولا ضمير منفصل، ويرتفع بعامله الذي في الجملة نفسها.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مستتر_وجوبا

... ف١.٢٣ علم

تبصرة توضيحية فئة من الأسماء تدل على معين بحسب وضعه بلا قرينة مثل خالد وفاطمة ودمشق وقاسيون أو هو اللفظ الذي يدل على تعيين مسماه تعيينا مطلقا غير مقيد بقرينة توضح مدلوله لأن وضوحه ذاتي وهو مقصور على مسماه وشارة خاصة به وافية في الدلالة عليه.

توصيف رمزي: علم={علم جنسي،علم شخصي}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علم

.... ف.١.٠٢٣ علم جنسي

تبصرة توضيحية: هو الاسم الموضوع للمعنى العقلي العام المجرد، أي للحقيقة الذهنية المحضة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علم_جنسي

مثال: محمد

.... ف١.٠٢٣١ علم شخصي

تبصرة توضيحية: العلم الذي يدل على شخص بعينه لا يشاركه فيه غيره ولا يحتاج إلى قرينة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علم_شخصي

... ف١.٠٢٤ معرف بالاضافة

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء النكرة أضيفت إلى إحدى المعارف فصارت معرفة بالاضافة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معرف_بالاضافة

... ف١.٠٢٥ معرف بال

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء النكرات تعرفت بدخول أل التعريف عليها.

تسمية أخرى: معرف باللام

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء تندرج ضمن أنواع المعارف.

توصيف رمزي: معرف بال={ معرف بال الجنسية،معرف بال العهدية}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معرف_بال

..... ف.١.٠٢٥ معرف بال الجنسية

تسمية أخرى: معرف بلام الحقيقة

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء دخلت عليها ال الجنسية فجعلتها تفيد الشمول والإحاطة بجميع أفراد الاسم إحاطة حقيقية، بحيث يصح أن يخلفها لفظة «كل» فلا يتغير المعنى.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معرف_بال_الجنسية

..... ف١.٠٢٥١ معرف بال العهدية

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء معرفة بأل العهدية التي تدخل على معهود خارجي بين المتخاطبين.

توصيف رمزي: معرف بال العهدية={ معرف بلام العهد الصريحي، معرف بلام العهد الكنائي، معرف بلام العهد الحضوري}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معرف_بال_العهدية

..... ف.١.٠٢٥١ معرف بلام العهد الصريحي

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء معرفة بأل للإشارة بها إلى معهود خارجي تقدم ذكره صراحة في الكلام.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#
معرف_بلام_العهد_الصريحي

مثال: ﴿ٱللَّهُ نُورُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِۚ مَثَلُ نُورِهِۦ كَمِشۡكَوٰةٖ فِيهَا مِصۡبَاحٌۖ ٱلۡمِصۡبَاحُ فِي زُجَاجَةٍۖ ٱلزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوۡكَبٞ دُرِّيّٞ﴾(١)

---

(١) سورة النور، الآية:٣٥.

..... ف١٠٢٥١١ معرف بلام العهد الكنائي

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء معرفة بأل للإشارة بها إلى معهود خارجي غير مصرح به، لكن ذكر كناية.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معرف_بلام_العهد_الكنائي

مثال: ﴿رَبِّ إِنِّي نَذَرْتُ لَكَ مَا فِي بَطْنِي مُحَرَّرًا فَتَقَبَّلْ مِنِّي إِنَّكَ أَنتَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ ﴿٣٥﴾ فَلَمَّا وَضَعَتْهَا قَالَتْ رَبِّ إِنِّي وَضَعْتُهَا أُنثَىٰ وَاللَّهُ أَعْلَمُ بِمَا وَضَعَتْ وَلَيْسَ الذَّكَرُ كَالْأُنثَىٰ﴾(١)

..... ف١٠٢٥١٢ معرف بلام العهد الحضوري

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء معرفة بأل، للإشارة بها إلى معهود خارجي لم يتقدم ذكره مطلقا لا صريحا ولا كناية، لكن المخاطب عهد به سواء كان حاضرا بالمجلس أو غائبا عنه.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معرف_بلام_العهد_الحضوري

.. ف١٠٣ نكرة

تبصرة توضيحية: النكرة فئة من الأسماء تعم اثنين فما زاد وسميت نكرة من أجل أنها لا تعرف بها واحدا بعينه إذا ذكر(٢)

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#نكرة

مثال: كتاب

---

(١) سورة آل عمران، الآية: ٣٥، ٣٦.

(٢) ابن السراج، الأصول في النحو.

... ف١.٣.٠ نكرة منصوبة

تبصرة توضيحية: اسم منصوب لا يدل على معيّن.

توصيف رمزي: اسم منصوب ∩ نكرة

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#نكرة_منصوبة

مثال: لا رجلَ بالدار

... ف١.٣١.٠ نكرة مرفوعة

تبصرة توضيحية: اسم مرفوع لا يدل على معيّن.

توصيف رمزي: اسم مرفوع ∩ نكرة

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#نكرة_مرفوعة

.. ف١.٤.٠ اسم استفهام

تبصرة توضيحية: أداة من أدوات الاستفهام يُسأَلُ بها عن أشياء مبهمة تود أن تحصل بها على إجابات حول هذه الأمور، وتختلفُ هذه الأدواتِ باختلافِ الأمور المُسْتَفسَرِ عنها.

توصيف: اسم استفهام =(مَنْ،مَنْ ذا، ماذا، متى، أيان، أين، كيف، أنَّى، كم، أي)

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_استفهام

.. ف١.٥.٠ اسم محذوف

تبصرة توضيحية: الأسماء المحذوفة هي فئة من الأسماء أسقطت من الكلام وأثرها في معمولاتها باق.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_محذوف

.. ف١.٠٦ اسم مرفوع

تبصرة توضيحية: هو اسم يقبل احدى علامات الرفع.

توصيف رمزي: اسم ∩ (¬(إعرابه = [علامة_جر])) ∩ (¬(إعرابه= [علامة_النصب])) ∩
(إعرابه= [علامة_رفع])

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_مرفوع

مثال: الرجلُ

.. ف١.٠٧ اسم منصوب

تبصرة توضيحية: هو اسم يقبل احدى علامات النصب.

توصيف رمزي: اسم ∩ (¬(إعرابه = [علامة_جر])) ∩ (¬(إعرابه= [علامة_رفع])) ∩(إعرابه= [علامة_النصب])

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_منصوب

مثال: الرجلَ

. ف١١ حرف

تبصرة توضيحية فئة من الكلمات تدل على معان في غيرها، ولا يجوز أن يخبر عنها كما يخبر عن الاسم. من بين العلامات التي استعنا بها في تعريف الحروف كونها لا تجنس أي لا تسند لها قيمتي مذكر أو مؤنث،كما أنها لا تدل في نفسها على زمن ولا تعرب إعراب الأسماء والحروف.

توصيف رمزي: كلمة ∩ ¬(جنسه= [جنس]) ∩ ¬(إعرابه= [علامة_إعراب]) ∩ ¬ (زمنه= [زمن])

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف

.. ف.١١ حرف عامل

تبصرة توضيحية فئة نحوية من الحروف تؤثر تأثيرا إعرابيا مباشرا فيما بعدها، ويدخل ضمن الحروف العاملة حرف الاستثناء والنداء مع أن الأثر الإعرابي المترتب عليها فيما بعدها يكون بصورة غير مباشرة. من الحروف العاملة ما يختص بالأسماء فقط دون الأفعال نحو «إن وأخواتها»، ومنها ما يدخل على الأفعال فقط دون الأسماء نحو لم.. ومنها نوع ثالث يدخل على الأسماء والأفعال وما كان بهذه الصفة فلا عمل له عليهما مثل اسم الاستفهام..

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_عامل

... ف.١١.١ حرف نفي

تسمية أخرى: أخوات ليس / حروف عاملة عمل ليس

تبصرة توضيحية: هي حروف عاملة أشبهت ليس في عملها بالرفع على الاسم وبالنصب على الخبر وتشترك في سمة النفي، وهي فئة منتهية تتضمن أربعة عناصر، وهي: ما و لا ولاتَ و إنْ.

توصيف رمزي: حرف نفي={ ما، لا،لاتَ، إنْ }

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_نفي

... ف.١١.٢ حرف جر

تسمية أخرى: حرف الخفض/ حرف الإضافة/ حروف الصفات/ حروف المعاني

تبصرة توضيحية: فئة من الحروف العاملة تختص بالدخول على الأسماء دون الأفعال، تصل ما قبلها بما بعدها فتوصل الاسم بالاسم مثل: «الكتاب لطارق»، والفعل بالاسم مثل: «مررت بطارق».

توصيف رمزي: حرف جر={ {حرف جر أصلي}،{حرف جر زائد}،{حرف جر شبه زائد} }

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_جر

مثال: إلى

.... ف.١١.٠٢ حرف جر أصلي

تبصرة توضيحية: فئة من الحروف الجارة للاسم تؤدي معنى فرعيا جديدا في الجملة، لا يمكن الاستغناء عن حروف الجر الأصلية وإلا فسد المعنى المقصود في الجملة، يتعلق حرف الجر الأصلي مع مجروره بعامل يحتاج إليه في إيصال أثره إلى الاسم المجرور.

توصيف رمزي: حرف_جر_أصلي={الباء،اللام،الكاف،حتى، الواو، التاء،متى،إلى،في،عن،على}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_جر_أصلي

.... ف١١.٠٢١ حرف جر زائد

بصرة توضيحية: فئة من الحروف الجارة للاسم يمكن الاستغناء عنها من غير أن يترتب عن حذفها فساد في معنى الجملة،لا تحتاج هذه الحروف مع مجرورها إلى متعلق تتعلق به.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_جر_زائد

.... ف١١.٢٢ حرف جر شبه زائد

تبصرة توضيحية: فئة من الحروف العاملة في الاسم بالجر لا يمكن الاستغناء عنها،لكن لا تحتاج مع مجرورها إلى متعلق تتعلق به.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_جر_شبه_زائد

... ف١١.٣ حرف نداء

تبصرة توضيحية هي حروف لا محل لها من الإعراب تستعمل في النداء، والنداء هو توجيه الدعوة إلى المخاطب وتنبيهه للإصغاء وسماع ما يريده المتكلم.

توصيف رمزي: حرف نداء={حرف نداء القريب، حرف نداء البعيد}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_نداء

.... ف١١.٣.٠ حرف نداء القريب

تبصرة توضيحية هي حروف لا محل لها من الإعراب تستعمل في نداء القريب.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_نداء_القريب

.... ف١١.٣١ حرف نداء البعيد

تبصرة توضيحية هي حروف لا محل لها من الإعراب تستعمل في نداء البعيد.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_نداء_البعيد

... ف١١.٤ حرف نصب

تبصرة توضيحية هي حروف تعمل في معمولاتها بنصب الأول فيسمى اسمها وترفع الثاني فيسمى خبرها.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_نصب

.... ف.١١.٤ أخوات إن

تبصرة توضيحية هي حروف تختص بالأسماء فتنصب المبتدأ ويسمى اسمها، وترفع خبره ويسمى خبرها، وتضم الفئة ستة عناصر وهي: إنَّ، أنَّ، لكنَّ، كأنَّ، ليتَ، لعلَّ.

توصيف رمزي: أخوات إن ={ إنَّ، أنَّ، لكنَّ، كأنَّ، ليتَ، لعلَّ}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#أخوات_إن

.... ف.١١.٤١ لا النافية للجنس

تسمية أخرى: لا التبرئة

تبصرة توضيحية: عاملة عمل (إنَّ) تنصب المبتدأ ويسمى اسمها، وترفع الخبر ويسمى خبرها، وتسمى (لا) التبرئة، لأن معناها نفي الخبر من جنس اسمها، أي تبرئة جنس اسمها من الخبر: لا طالبَ حاضرٌ، فالحضور مبرأ منه ومنفي عن جنس الطلاب[١].

لا النافية للجنس في النموذج تعتبر مجموعة تحتوي على عنصر واحد ووحيد.

توصيف رمزي: لا النافية للجنس={لا النافية للجنس}

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#لا_النافية_للجنس

مثال: لا رجلٌ في الدار ------> لا النافية[٢]

لا رجلَ في الدار ------> لا النافية للجنس.

---

(١) اسبر محمد سعيد، بلال جنيدي، المعجم الشامل، دار العودة، بيروت، ٢٠٠٤.ص ٧٣٤.

(٢) قال العبكري: «ألا ترى أنك تقول: لا رجلَ في الدار، فتنفي الواحد وما زاد عليه، فإذا قلت لا رجلٌ في الدار فرفعت ونونت الواحد ولم تنف مازاد عليه، إذ يجوز أن يكون فيها اثنان أو أكثر» إملاء ما من به الرحمان، المكتبة العصرية بيروت،٢٠٠٢. ص١٦.

.... ف١١.٤٢ ناصب المضارع

تبصرة توضيحية: تختص عناصر هذه الفئة بالفعل المضارع فتنصبه، وتتضمن: أنْ المصدرية[١] ولن وكي[٢] المصدرية وإذن.

توصيف رمزي: نواصب المضارع={ أنْ،لن،كي،إذن }

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#نواصب_المضارع

مثال: يقول ابن عنمة:

فازْجُرْ حِمَارَكَ لا يَرْتَعْ برَوْضَتِنَا ** إذَنْ يُرَدَّ وقَيْدُ العَيْرِ مَكْرُوبُ

... ف١١.٥ حرف جزم

تبصرة توضيحية: تضم هذه الفئة الحروف التي تجزم الفعل وهي: لمْ، لمَّا، لا الناهية، اللام الأمرية، إن الجزائية.

توصيف رمزي: حرف جزم={لمْ، لمَّا، لا الناهية، اللام الأمرية، إن الجزائية}

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_جزم

مثال: لمْ يقمْ زيدٌ أمس

.. ف١١١ حرف استفهام

تبصرة توضيحية يستفهم بحروف الاستفهام طلبا لمعرفة اسم الشيء أو حقيقته أو عدده، أو صفة لاحقة به.

توصيف رمزي: حرف استفهام={الهمزة،هل}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_استفهام

(١) أحيانا تأتي «أن» بمعنى «أي» فلا تعمل مثل قوله: كتبت إليه أن يفعلُ، فضُم الفعل بعد «أن» لكون هذه قد أفادت معنى التفسير فلم تعمل فيما بعدها. انظر -ابن هشام، شرح شذور الذهب في معرفة كلامة العرب، المكتبة العصرية، بيروت، ١٩٩٨.

(٢) من شروط انضمام كي إلى زمرة نواصب المضارع أن تكون مصدرية لا تعليلية.

.. ف١١٢ حرف تفسير

تسمية أخرى: حرف عبارة

تبصرة توضيحية: فئة من الحروف غير عاملة فيما بعدها.

توصيف رمزي: حرف_تفسير= { أيْ، أنْ}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_تفسير

.. ف١١٣ موصول حرفي

تبصرة توضيحية: هذه الفئة تضم الحروف التي تؤول مع صلتها بمصدر وتضم ستة عناصر: أنَّ، أنْ، ما، كيْ، لوْ، والذي.

توصيف رمزي: موصول حرفي = { أنَّ، أنْ، ما، كيْ، لوْ، الذي }

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#موصول_حرفي

مثال: ﴿يَوَدُّ أَحَدُهُمْ لَوْ يُعَمَّرُ أَلْفَ سَنَةٍ﴾(١)

.. ف١١٤ حرف عطف

تبصرة توضيحية: أحرف العطف فئة منتهية من العناصر وتضم: (الواو)، (الفاء)، (ثمّ)،(حتى)،(أَمْ)،(أو)، (بل)، (لكنْ) و(لا).

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_عطف

.. ف١١٥ حرف محذوف

تبصرة توضيحية: فئة من الحروف حذفت لكن أُبقي أثرها فيما بعدها وتقدر وجوبا حتى يستقيم التركيب النحوي.

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#حرف_محذوف

---

(١) سورة البقرة، الآية:٩٦.

. ف١٢ فعل

تبصرة توضيحية: كلمة تدل على أمرين معا؛ هما: معنى (أي: حدث) وزمن يقترن به، وأقسامه ثلاثة ماض ومضارع وأمر.

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل

مثال: خرج

.. ف١٢٠ فعل تام

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل_تام

مثال: خرج

.. ف١٢١ فعل ناقص

تبصرة توضيحية: جاء النقصان إلى هذا الصنف من الأفعال لكون الجملة المصدرة بها لا يتم معناها إلا بذكر الاسم المنصوب بعد المرفوع فيسمى خبرها، وتضم فئتين؛ أخوات كان وأفعال المقاربة.

توصيف رمزي: فعل ناقص = { أخوات كاد، أخوات كان}

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل_ناقص

مثال: كان

... ف١٢١٠ أخوات كان

تسمية أخرى: نواسخ الابتداء

تبصرة توضيحية: فئة أخوات كان تضم العناصر الآتية:أصبح وأضحى وظل وأمسى وبات وصار وليسَ وما بَرِحَ وما انْفَكَّ وما زَالَ وما دامَ، تعمل في المبتدأ رافعة له فيسمى اسمها وتنصب ما بعده فيسمى خبرها.

توصيف رمزي: أخوات كان = {أصبح،أضحى، ظل، أمسى، بات، صار، ليس، مابرح، ما انفك، مازال، مادام }

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#أخوات_كان

... ف١٢١١ أخوات كاد

تبصرة توضيحية: فئة أخوات كاد تضم عناصر تجتمع في ثلاثة أصناف:

أفعال المقاربة: كَادَ وأوشَكَ وكَرَبَ.

أفعال الرجاء: عسى وحرى واخلولق.

أفعال الشروع: شَرعَ، طَفِقَ، أنشأَ، بَدأَ، هَبَّ... الخ.

توصيف رمزي: أخوات كاد={كاد، أوشك، كرب، عسى، حرى، اخلولق، شرع، طفق، أنشأ، بدأ، هب}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#أخوات_كاد

.. ف١٢٢ فعل مرفوع

تبصرة توضيحية: يرفع الفعل المضارع إذا تجرد من نواصب الفعل المضارع (ف١١٠٤٢ ناصب_المضارع) وجوازمه (ف١١٠٥ حرف_جزم)

توصيف رمزي: فعل مضارع⊓¬(**منصوب_بحرف= [ناصب_مضارع]** ⊓¬(**مجزوم_بحرف= [حرف_جزم]**

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل_مرفوع

.. ف١٢٣ فعل منصوب

تبصرة توضيحية: ينصب الفعل المضارع بأحد حروف نواصب المضارع: **ف**١١٠٤٢ ناصب_المضارع

توصيف رمزي: فعل مضارع⊓ (**منصوب_بحرف = [ناصب_مضارع]** ⊓ ¬(**مجزوم_بحرف = [حرف_جزم]**

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل_منصوب

.. ف١٢٤ فعل مجزوم

تبصرة توضيحية: يجزم الفعل المضارع بأحد جوازمه (ف١١٠٥ حرف_جزم)

توصيف رمزي: فعل مضارع∩¬(منصوب_بحرف= [ناصب_مضارع] ∩ (مجزوم_بحرف = [حرف_جزم]

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل_مجزوم

.. ف١٢٥ فعل محذوف

تبصرة توضيحية: يحذف الفعل المضارع جوازا ووجوبا ويبقى أثر عمله في التركيب النحوي.

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#فعل_محذوف

ف٢ علامة

تبصرة توضيحية هي العلامات أو الحركات التي تكون في آخر الكلمة فإذا لازم آخر الكلمة حركة واحدة مهما تغيرت العوامل الداخلة عليه قلنا إنه مبني، أما إذا تغيرت حركة آخره بحسب تغير العوامل قلنا إنه معرب وعلامات الإعراب والبناء هي الضمة والفتحة والكسرة والسكون والألف والواو والياء وحذف الحرف وقد تكون العلامة مقدرة أو ظاهرة وقد ينوب عن الحركات الحروف أو تنوب حركة عن أخرى.

توصيف رمزي: علامة= { {علامة الإعراب}، {علامة البناء} }

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علامة

. ف.٢ علامة إعراب

تبصرة توضيحية: العلامات الإعرابية هي مجموع القيم التي تسند إلى الاسم المتمكن والفعل المعرب غير المبني وتبين وظيفة الكلمة من الناحية التركيبية.

توصيف رمزي: علامة الإعراب={{علامة الجر}،{علامة الجزم}، {علامة النصب}،{علامة الرفع}}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علامة_إعراب

.. ف..٢ علامة رفع

تبصرة توضيحية هذه العلامة يشترك فيها الفعل والاسم، فالفعل المضارع يرفع كما يرفع الاسم.وبناء عليه فإن قيم علامة الرفع تسند إلى الفعل المضارع و الاسم.

توصيف رمزي: علامة الرفع={ألف المثنى، الضمة الظاهرة،الضمة المقدرة، ثبوت نون المضارع،واو جمع المذكر السالم}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علامة_رفع

.. ف.١.٢ علامة نصب

تبصرة توضيحية: تختص علامة النصب بالأفعال والأسماء والجمل.

توصيف رمزي: علامة النصب={ألف الأسماء الخمسة، الفتحة الظاهرة، الفتحة المقدرة، الكسرة النائبة عن الفتحة، حذف نون المضارع، ياء المثنى، ياء جمع المذكر السالم}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علامة_نصب

.. ف٢.٢ علامة جر

تبصرة توضيحية: هذه العلامة خاصة بالأسماء والجمل دون الأفعال، وبناء عليه فإن قيم علامة الجر تسند إلى الأسماء حصريا.

توصيف رمزي: علامة الجر={الفتحة النائبة عن الكسرة، الكسرة، الكسرة المقدرة، ياء الاسماء الخمسة، ياء المثنى، ياء جمع المذكر السالم}

العنوان: http://www.arabicontology.org/arabic#علامة_جر

.. ف٢.٣ علامة جزم

تبصرة توضيحية: علامة الجزم أثر من آثار جوازم الفعل المضارع، فعندما يجزم الفعل المضارع بأحد عوامل الجزم يتعين توصيفه بعلامة الجزم، وبذلك فإن قيم هذه الفئة لا تسند إلا للفعل المضارع دون الأسماء والجمل.

توصيف رمزي: علامة الجزم={السكون، حذف نون الافعال الخمسة}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علامة_جزم

. ف٢١ علامة بناء

تبصرة توضيحية: يعرف البناء في كتب النحو كونه «لزوم الكلمة حالة واحدة لفظا أوتقديرا، مثل لزوم هؤلاء للكسرة، ومنذُ للضمة، وأينَ للفتحة»(١)

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#علامة_بناء

(١) ابن هشام، شرح شذورات الذهب في معرفة كلام العرب، المكتبة العصرية، بيروت، ١٩٩٨. ص١٠٠.

ف٣ جملة

تبصرة توضيحية — الجملة هي اللفظ المفيد فائدة يحسن السكوت عليها[1]، ويتركب من مسند ومسند إليه.

العنوان — http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة

. ف٣٠ جملة اسمية

تبصرة توضيحية — هي الجملة التي أصلها مبتدأ وخبر.

العنوان — http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة_اسمية

مثال — الشتاء بارد

. ف٣١ جملة فعلية

تبصرة توضيحية — هي الجملة التي تبتدأ بالفعل

العنوان — http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة_فعلية

مثال — جاء طارق

. ف٣٢ شبه جملة

تبصرة توضيحية: توصف بها الظروف المكانية والزمانية والجار والمجرور، سميت كذلك لأنها لا تؤدي معنى مستقلا في الكلام، وإنما تؤدي معنى فرعيا يتمم نقصان المعنى الذي يدل عليه الفعل أو شبهه، من هنا سبب تعلقها بالفعل أو ما يقوم مقامه.

العنوان — http://arabicontology.org/arabe.owl#شبه_جملة

مثال — الرجل بالمسجد

(١) «المراد من حسن سكوته على اللفظ المفيد أن لا يكون ذلك اللفظ محتاجا في إفادته المتلقي إلى شيء.. بحيث لا يصير السامع منتظرا لشيء آخر» انظر شرحه في شرح الحدود النحوية لجمال الدين الفاكهي، تحقيق الدكتور محمد الطيب، دار النفائس، بيروت لبنان، ١٩٩٦ ص ٦١.

. ف٣٣ جملة في محل رفع

تبصرة توضيحية: جملة معربة في محل رفع

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة_مرفوعة_المحل

. ف٣٤ جملة في محل نصب

تبصرة توضيحية: جملة معربة في محل نصب

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة_منصوبة_المحل

. ف٣٥ جملة في محل جر

تبصرة توضيحية: جملة معربة في محل جر

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة_مجرورة_المحل

. ف٣٦ جملة محذوفة

تبصرة توضيحية: يأتي حذف الجمل على عدة أنواع:

- حذف الجملة الشرطية
- حذف الجملة بعد القسم
- حذف الجملة الفعلية
- حذف جملة القول
- حذف جملة الفعل الناقص
- حذف جملة الابتداء

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#جملة_محذوفة

ف٤ جنس

تبصرة توضيحية: يختص الجنس بالأسماء دون الحروف والأفعال، تتضمن فئة الجنس ثلاثة عناصر المذكر والمؤنث والمشترك.

توصيف رمزي: جنس={ مؤنث، مذكر،مشترك}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#جنس

ف٥ زمن

تبصرة توضيحية: فئة الزمن خاصة بالأفعال دون الأسماء والحروف، تضم ثلاثة عناصر وهي المضارع والمستقبل والماضي، هذه الفئة لها ارتباط وثيق بفئة الوزن والعلاقات النحوية.

توصيف رمزي: زمن ={ماضي،مضارع،مستقبل}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#زمن

ف٦ عدد

تبصرة توضيحية: فئة العدد تختص بالأسماء دون الأفعال والحروف، تضم ثلاثة عناصر أساسية وهي المفرد والمثنى والجمع.

توصيف رمزي: عدد={مفرد، مثنى،جمع}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#زمن

ف٧ وزن

تبصرة توضيحية: بانضمام الكلمات بعضها إلى بعض عن طريق انتظامها في علاقات نحوية تطرأ عليها مجموعة من التحولات الصرفية وتكون مصحوبة بتغيرات في المعنى. فئة الوزن تضم جميع الصيغ الافتراضية التي يمكن أن تتشكل فيها مادة الكلمة وتتحكم في الصيغ الصرفية العلاقات النحوية مثل الفاعلية والمفعولية وغيرها..كما لها ارتباط وثيق بباقي العلاقات التي تعالجها الأنطلوجيا مثل العلاقة الزمنية؛ فالماضي له صيغه كما للمضارع صيغه كذلك.

تضم فئة الوزن فئتين فرعيتين؛ فئة الأوزان الخاصة بالأسماء وفئة الصيغ الصرفية الخاصة بالأفعال.

توصيف رمزي: وزن={{وزن الاسم}،{وزن الفعل}}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن

. ف٧. وزن الاسم

تبصرة توضيحية: وزن الاسم فئة من الأوزان تضم جميع الأوزان الخاصة بالأسماء المتمكنة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_الاسم

.. ف٧.١ وزن المصدر

... ف٧.١. وزن مصدر الثلاثي

تبصرة توضيحية: يجمع النحاة أن المصدر الثلاثي غير قياسي ولا تحكمه قاعدة عامة إنما الأغلب فيه السماع(١)، وتضم فئة وزن مصدر الثلاثي مجموعة من العناصر الوزنية وهي كالآتي:

فَعَل، فُعْلَة، فِعَالَة، فَعَلان، فُعَال، فَعِيل، فَعَالة، فُعُولة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_مصدر_الثلاثي

... ف٧.١١ وزن مصدر الرباعي

تبصرة توضيحية: فئة من الأوزان القياسية

توصيف رمزي: وزن_مصدر_الرباعي={فَعْلَلَة، إفْعال، تَفْعِيل، تفعلة، فِعال}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_مصدر_الرباعي

---

(١) عبده الراجحي، التطبيق الصرفي، دار النهضة العربية، بيروت،٢٠٠٤، ص٦٦.

... ف٧٠١٢ وزن مصدر الخماسي

تبصرة توضيحية: فئة من الأوزان القياسية

توصيف رمزي: وزن_مصدر_الخماسي={تفعلُل، تفعُّل، تفاعُل، انفعال، افتعال، افعلال}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_مصدر_الخماسي

... ف٧٠١٣ وزن مصدر السداسي

تبصرة توضيحية: فئة من الأوزان القياسية

توصيف رمزي: وزن_مصدر_الخماسي={افعنلال، افعلال، افعوعا، افعيلال، استفعال}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_مصدر_السداسي

... ف٧٠١٤ وزن المصدر الميمي

تبصرة توضيحية: فئة من المصادر تبدأ بميم زائدة.

توصيف رمزي: وزن_المصدر_الميمي={مَفْعَل،مفعِل}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_المصدر_الميمي

... ف٧٠١٥ وزن المصدر الصناعي

تبصرة توضيحية: فئة من أوزان المصادر القياسية تصاغ للدلالة على الاتصاف بالخصائص الموجودة في هذه الأسماء، يبنى الوزن الصناعي بزيادة ياء مشددة تليها تاء.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_المصدر_الصناعي

... ف٧٠١٦ مصدر المرة

تبصرة توضيحية: فئة من أوزان المصادر تصاغ للدلالة على أن الفعل حدث مرة واحدة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_مصدر_المرة

... ف٧٠١٧ مصدر الهيئة

تبصرة توضيحية: فئة من أوزان المصادر تصاغ للدلالة على هيئة حدوث الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_مصدر_الهيئة

.. ف٧٠٢ وزن اسم الفاعل

تبصرة توضيحية: تدل الصيغة الوزنية لاسم الفاعل على وصف من قام بالفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_اسم_الفاعل

.. ف٧٠٣ صيغة المبالغة

تبصرة توضيحية: يدل وزن صيغة المبالغة على معنى اسم الفاعل مع تأكيد المعنى وتقويته والمبالغة فيه.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_صيغة_المبالغة

.. ف٧٠٤ وزن الصفة المشبهة

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء تصاغ من الفعل اللازم للدلالة على معنى اسم الفاعل وأشهر أوزان الصفة المشبهة: فَعِلٌ، فَعِلٌ، أَفْعَلٌ،فَعْلانٌ،فَعِيلٌ،فَعْلٌ،فُعَالٌ،فَعَلٌ،فُعْلٌ،فُعُلٌ،فَعُولٌ،فِعْلٌ.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_الصفة_المشبهة

.. ف٧٠٥ وزن اسم المفعول

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء تشتق من الفعل المضارع المتعدي لمبني للمجهول، وتدل على وصف من يقع عليه الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_اسم_المفعول

.. ف٧٠٦ وزن اسم المكان

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء المشتقة تدل صيغتها على مكان وقوع الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_اسم_المكان

.. ف٧٠٧ وزن اسم الزمان

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء المشتقة تدل صيغتها على زمان وقوع الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_اسم_الزمان

.. ف٧٠٨ وزن اسم الآلة

تبصرة توضيحية: فئة من الأسماء المشتقة من الفعل الثلاثي المتعدي تصاغ للدلالة على الآلة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_اسم_الآلة

. ف٧١ وزن الفعل

تبصرة توضيحية: وزن الفعل يضم جميع الأوزان الخاصة بالأفعال المتصرفة أي تلك التي تقبل التصريف.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزن_الفعل

.. ف٧١٠ وزن مبني للمعلوم

.. ف٧١١ وزن مبني للمجهول

ف٨ شخص

تبصرة توضيحية: تضم فئة شخص وضعيات المتكلم في الجملة.

توصيف رمزي: الشخص = {متكلم، مخاطب، غائب}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#شخص

٢-العلاقات النحوية

ع٠.١ فاعل

حيز العلاقة	ف١٠٦ اسم مرفوع
مدى العلاقة	ف١٢ فعل أو ف١٠١ اسم_عامل
تبصرة توضيحية:	الفاعلية علاقة تربط الفعل أو شبهه(اسم الفاعل،اسم المفعول، المصدر..) باسم مرفوع، واتجاه العلاقة معتبر نحوا، فقد شرط النحويون أن يتقدم الفعل أو شبهه على الاسم المرفوع بالفعل على جهة قيامه به أو وقوعه منه(١).
العنوان	http://arabicontology.org/arabe.owl#فاعل

ع٠.٢ نائب_الفاعل

حيز العلاقة	ف١٠٦ اسم مرفوع/ ف٣٢ شبه_جملة
مدى العلاقة	ف١٢ فعل{وزنه(فعل)=مبني للمجهول}/ ف١٠١٣ اسم_المفعول
تبصرة توضيحية:	إذا حُذف الفاعل أقيم نائبه مقامه، وإن لم يكن في الكلام مفعول به لعدم تعدي الفعل، سدت شبه الجملة مسد نائب الفاعل ونقصد بشبه الجملة الظرف والجار والمجرور، وبناء على ذلك فإن نائب الفاعل علاقة تربط بين اسم مرفوع أو شبه جملة في محل رفع وفعل مبني للمجهول أو اسم مفعول.
العنوان	http://arabicontology.org/arabe.owl#نائب_الفاعل

(١) ابن هشام الأنصاري، شرح شذور الذهب في معرفة كلام العرب المكتبة العصرية، صيدا بيروت، ١٩٩٨، ص١٨٦.

٤.٠٠٣ مفعول

٤.٠٠٣١ مفعول_به

حيز العلاقة ف١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة ف١٢ فعل/ ف١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: تصل علاقة المفعولية بين اسم منصوب أو ما يقوم مقامه من المصادر المؤولة أو الجمل وبين فعل متعدي.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_به

مثال: أخاكَ الّذي إنْ تَدْعُهُ لُمِلِمَّةٍ **** يُجِبْكَ كما تَبْغي، ويَكفِكَ من يبغي

مفعول_به [أخاك]= [فعل_محذوف]

٤.٠٠٣٢ مفعول_به_ثان

حيز العلاقة ف١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة ف١٢ فعل/ ف١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: المفعول به ثان علاقة تربط بين اسم منصوب أو ما يقوم مقامه من المصادر المؤولة أو الجمل وبين فعل متعدي إلى مفعولين.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_به_ثان

٤.٠٠٣٣ مفعول_به_ثالث

حيز العلاقة ف١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة ف١٢ فعل/ ف١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: المفعول به ثالث علاقة تربط بين اسم منصوب أو ما يقوم مقامه من المصادر المؤولة أو الجمل وبين فعل متعدي إلى ثلاثة مفاعيل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_به_ثالث

٤٫٣٠٠ مفعول_فيه

حيز العلاقة ف١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة ف١٢ فعل/ ف١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: يصل بين فعل واسم ذكر فضلة لأجل أمر وقع فيه الفعل: من زمان مطلق، أو مكان مبهم، أو مفيد مقدارا، أو مادته مادة عامله كـصمت يوما.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_فيه

مثال: صمت يومَ الخميس

مفعول_فيه [يومَ]= [صمت]

٥٫٣٠٠ مفعول_لأجله

تسمية أخرى: مفعول له

حيز العلاقة: ف١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة: ف١٢ فعل/ ف١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: يصل بين فعل ومصدر فضلة معلل لحدث شاركه في الزمان والفاعل[1].

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_له

مثال: ﴿يَجْعَلُونَ أَصَٰبِعَهُمْ فِىٓ ءَاذَانِهِم مِّنَ ٱلصَّوَٰعِقِ حَذَرَ ٱلْمَوْتِ ۚ﴾[2]

مفعول_له [حذرَ]= [يجعلون]

(١) ابن هشام، شذور الذهب ٢٥١.

(٢) سورة البقرة، الآية: ١٩.

- **ع٣٠٠٦ مفعول_مطلق**

حيز العلاقة: **ف**١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة: **ف**١٢ فعل/ **ف**١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: يصل بين فعل ومصدر فضلة مؤكد لعامله أو مبين لنوعه أو لعدده.

العنوان: http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_مطلق

مثال: ضربت ضرباً

مفعول_مطلق [ضرباً]= [ضربت]

- **ع٣٠٠٧ مفعول_معه**

حيز العلاقة: **ف**١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة: **ف**١٢ فعل/ **ف**١٠١ اسم_عامل

تبصرة توضيحية: يصل بين فعل واسم صريح واقع بعد الواو الدالة على المصاحبة وأن تكون الواو مسبوقة بفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مفعول_معه

مثال: سرت والنيلَ

مفعول_معه [النيلَ]= [سرت]

ع٤٠٠ اسم

- **ع٤٠٠١ اسم_أخوات_إن**

حيز العلاقة: **ف**١٠٦ اسم_منصوب

مدى العلاقة: **ف**١١٠٤٠ أخوات_إن

تبصرة توضيحية: يصل بين ناسخ حرفي واسم منصوب.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_أخوات_إن

مثال: لعل عمراً قادمٌ

اسم_أخوات_إن [عمراً]= [لعل]

• ع٤٠٠٢ اسم_أخوات_كان

حيز العلاقة: **ف**١٠٥ اسم_مرفوع

مدى العلاقة: **ف**١٢١٠ أخوات_كان

تبصرة توضيحية: يصل بين احدى أخوات كان واسم مرفوع

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_أخوات_كان

مثال: ﴿مَادُمْتُ حَيًّا﴾(١)

اسم_أخوات_كان [ضمير_متصل]= [مادام]

• ع٤٠٠٣ اسم_حرف_نفي

حيز العلاقة: **ف**١٠٥ اسم_مرفوع

مدى العلاقة: **ف**١١٠١ حرف_نفي

تبصرة توضيحية: علاقة تربط بين اسم مرفوع وبين أحد أحرف النفي.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_الحروف_النافية

مثال: ﴿وَقُلْنَ حَٰشَ لِلَّهِ مَا هَٰذَا بَشَرًا إِنْ هَٰذَآ إِلَّا مَلَكٌ كَرِيمٌ﴾(٢)

اسم_الحروف_النافية [هذا]= [ما]

• ع٤٠٠٤ اسم_لا_النافية_للجنس

حيز العلاقة: **ف**١٠٣٠ نكرة_منصوبة

مدى العلاقة: **ف**١١٠٤١ لا_النافية_للجنس

تبصرة توضيحية: علاقة تربط بين اسم منصوب ولا النافية للجنس.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#اسم_لا_النافية_للجنس

---

(١) سورة مريم، الآية:٣١.

(٢) سورة يوسف، الآية ٣١.

مثال: ﴿ذَٰلِكَ ٱلۡكِتَٰبُ لَا رَيۡبَۛ فِيهِۛ هُدٗى لِّلۡمُتَّقِينَ﴾(١)

اسم_لا_النافية_للجنس [رَيْبَ]= [لا]

ع٠٠٥ خبر

• ع٠٠٥١ خبر_مبتدأ

حيز العلاقة: ف٠٥١٠٠ اسم_مرفوع أو ف٠٣١ جملة_فعلية

مدى العلاقة: ف٠٥١٠٠ اسم_مرفوع

تبصرة توضيحية: علاقة تربط اسم مرفوع أو جملة في محل رفع باسم مرفوع.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#خبر_مبتدأ

مثال: الرجل قائمٌ

خبر_مبتدأ [قائمٌ]= [الرجل]

• ع٠٠٥٢ خبر_أخوات_إن

حيز العلاقة: ف٠٥١٠٠ اسم_مرفوع أو ف٠٣٣ جملة في محل رفع

مدى العلاقة: ف٠٤١١٠٠ أخوات_إن

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم مرفوع أو جملة وبين احدى حروف أخوات إن.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#خبر_أخوات_إن

مثال: ﴿لَعَلَّ ٱلسَّاعَةَ قَرِيبٞ﴾(٢)

خبر_أخوات_إن [قَرِيبٌ]= [لعل]

---

(١) سورة البقرة، الآية:٢.

(٢) سورة الشورى، الآية ١٧.

- ٥٠٠٣ع خبر_أخوات_كاد

حيز العلاقة: **ف٣٤** جملة في محل نصب

مدى العلاقة: **ف١٢١١** أخوات_كاد

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم منصوب أو جملة فعلية في محل نصب وبين احدى حروف أخوات كاد.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#خبر_أخوات_كاد

مثال: ﴿يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ﴾(١)

خبر_أخوات_كاد [يُضِيءُ]= [يكاد]

- ٥٠٠٤ع خبر_أخوات_كان

حيز العلاقة: **ف١٠٦** اسم_منصوب أو **ف٣٤** جملة في محل نصب

مدى العلاقة: **ف١٢١٠** أخوات_كان

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم منصوب أو جملة في محل نصب وبين احدى حروف أخوات كان.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#خبر_أخوات_كان

مثال: ﴿وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيرًا﴾(٢)

خبر_أخوات_كان [قديرا]= [كان]

- ٥٠٠٥ع خبر_حرف_نفي

حيز العلاقة: **ف١٠٦** اسم_منصوب

مدى العلاقة: **ف١١٠١** حرف_نفي

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم منصوب وبين احدى الحروف النافية.

---

(١) سورة النور، الآية ٣٥.
(٢) سورة الفرقان، الآية ٥٤.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#خبر_الحروف_النافية

مثال: ﴿وَقُلْنَ حَاشَ لِلَّهِ مَا هَٰذَا بَشَرًا إِنْ هَٰذَا إِلَّا مَلَكٌ كَرِيمٌ﴾(١)

خبر_الحروف_النافية [بَشَراً]= [ما]

- ع٥.٠٦ خبر_لا_النافية_للجنس

حيز العلاقة: ف١.٠٣١ نكرة_مرفوعة

مدى العلاقة: ف١١.٠٤١ لا_النافية_للجنس

تبصرة توضيحية: تربط اسم نكرة مرفوعة بلا النافية للجنس على سبيل التنصيص لا على سبيل الاحتمال.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#خبر_لا_النافية_للجنس

مثال: لاَ صاحبَ علم ممقوتٌ

خبر_لا_النافية_للجنس [ممقوتٌ]= [لاَ]

ع٦.٠٠ مجرور

- ع٦.٠٠٢ مجرور_بحرف

حيز العلاقة: ف١.٠٧ اسم_مجرور

مدى العلاقة: ف١١.٠٢ حرف_جر

تبصرة توضيحية: تربط اسم مجرور بحرف من حروف الجر.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مجرور_بحرف

مثال: ﴿إِلَى اللَّهِ مَرْجِعُكُمْ جَمِيعًا فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ﴾(٢)

مجرور_بحرف [اللهِّ]= [إِلَى]

(١) سورة يوسف، الآية ٣١.

(٢) سورة المائدة، الآية ١٠٥.

٠٤٠٠١٦ مجرور_بالإضافة

حيز العلاقة: ف١٠٧ اسم_مجرور أو ف٣٠ جملة في محل جر.

مدى العلاقة: ف١٠٣ نكرة

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم مجرور أو شبه جملة وبين اسم نكرة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مجرور_بالاضافة

مثال: ﴿ يَوْمَ تَبْيَضُّ وُجُوهٌ وَتَسْوَدُّ وُجُوهٌ ﴾(١)

مجرور_بالاضافة [تَبْيَضُّ وُجُوهٌ]= [يَوْمَ]

مجرور بالمجاورة

حيز العلاقة: ف١٠٧ اسم_مجرور

مدى العلاقة: ف١٠٧ اسم_مجرور

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم مجرور وآخر.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مجرور_بالمجاورة

مثال: هذا جُحرُ ضبٍ خربٍ

مجرور_بالمجاورة [خربٍ]= [ضبٍ]

٠٤٠٠٧ تابع

تبصرة توضيحية: التابع يعرف في كتب النحو بكونه «اللفظ المشارك لما قبله في إعرابه وعامله مطلقا وليس خبرا»(٢)

توصيف رمزي: تابع= { نعت، بدل، توكيد،العطف}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#تابع

---

(١) سورة المائدة، الآية ١٠٥.

(٢) جمال الدين الفاكهي، شرح الحدود النحوية، تحقيق محمد الطيب الإبراهيم، دار النفائس، ١٩٩٦، ص١٧٥.

• ع٧٠٠١ بدل

تسمية أخرى: ترجمة، تبيين[١]

تبصرة توضيحية: يعرف ابن هشام البدل كونه: «التابع المقصود بالحكم بلا واسطة»[٢]

توصيف رمزي: بدل={ بدل من اسم، بدل من جملة، بدل من فعل، بدل من حرف}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#بدل

•• ع٧٠٠١٠ بدل_من_اسم

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#بدل_من_اسم

•• ع٧٠٠١١ بدل_من_جملة

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#بدل_من_جملة

•• ع٧٠٠١٢ بدل_من_فعل

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#بدل_من_فعل

•• ع٧٠٠١٣ بدل_من_حرف

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#بدل_من_حرف

• ع٧٠٠٣ توكيد

تبصرة توضيحية: يعرف ابن هشام التوكيد كونه: «تابع يقرر أمر المتبوع في النسبة أو الشمول»[٣]

توصيف رمزي: توكيد={ توكيد لفظي، توكيد معنوي}

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#توكيد

---

(١) هذا اصطلاح الكوفيين.

(٢) ابن هشام، شرح شذورات الذهب في معرفة كلام العرب،المكتبة العصرية، بيروت، ١٩٩٨، ص٤٤٢.

(٣) السابق نفسه.

.. ع٧٠٠٣١ توكيد_لفظي

... ع٧٠٠٣١١ توكيد_اسمي

حيز العلاقة: ف١٠ اسم

مدى العلاقة: ف١٠ اسم

تبصرة توضيحية: التوكيد الاسمي علاقة تربط بين اسم ومثله.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#توكيد_اسمي

مثال: جاء خالدٌ خالدٌ

توكيد_اسمي [خالدٌ]= [خالدٌ]

... ع٧٠٠٣١٢ توكيد_حرفي

حيز العلاقة: ف١١ حرف

مدى العلاقة: ف١١ حرف

تبصرة توضيحية: التوكيد الحرفي يربط بين حرف ومثله.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#توكيد_حرفي

... ع٧٠٠٣١٣ توكيد_فعلي

حيز العلاقة: ف١٢ فعل

مدى العلاقة: ف١٢ فعل

تبصرة توضيحية: التوكيد الفعلي يربط بين فعل ومثله.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#توكيد_فعلي

مثال: جاء جاء خالدٌ

توكيد_فعلي [جاء]= [جاء]

مثال: نعمْ نعمْ

توكيد_حرفي [نعمْ]= [نعمْ]

... ع٧٠٠٣١٤ توكيد_جملي

حيز العلاقة: ف٣ جملة

مدى العلاقة: ف٣ جملة

تبصرة توضيحية: التوكيد الجملي يربط بين جملة ومثلها.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#توكيد_جملي

مثال: جاء خالد، جاء خالد.

توكيد_جملي [جاء خالد]= [جاء خالد]

.. ع٧٠٠٣٢ توكيد_معنوي

حيز العلاقة: احدى الكلمات السبع الآتية [العين، والنفس، وجميع، وعامّة، وكُلّ، وكِلا، وكِلتا]

مدى العلاقة: ف١٠ اسم

تبصرة توضيحية: التوكيد المعنوي يربط بين احدى كلمات التوكيد واسم.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#توكيد_معنوي

مثال: ﴿ فَسَجَدَ ٱلْمَلَٰٓئِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ ﴾(1)

توكيد_معنوي [أجمعون]= [كلُّهم]

توكيد_معنوي [كلُّهم]= [الملائكةُ]

. ع٧٠٠٤ نعت

حيز العلاقة: ف١٠ اسم

مدى العلاقة: ف١٠ اسم

تبصرة توضيحية: النعت علاقة تربط بين اسم وآخر موافق له في التعريف والتنكير، والإفراد والتثنية والجمع، والتذكير والتأنيث.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#نعت

مثال: قرأت الكتابَيْن المفيدَيْن

نعت[المفيدَيْن]= [الكتابَيْن]

---

(١) سورة الحجر، الآية:٣٠.

٠ ع٧٠٠٥ معطوف

حيز العلاقة: ف١٠ اسم / ف١٢ فعل

مدى العلاقة: ف١٠ اسم / ف١٢ فعل

تبصرة توضيحية: معطوف علاقة تعطف الاسم على الإسم، والفعل على الفعل بغير شروط.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#معطوف

مثال: ﴿فَاذْهَبْ أَنتَ وَرَبُّكَ فَقَاتِلَا إِنَّا هَاهُنَا قَاعِدُونَ﴾(١)
معطوف [رَبُّكَ]= [أَنْتَ]

ع٨٠٠ تمييز

تبصرة توضيحية: الغرض من إيراد التمييز هو إزالة إبهام ذات أو نسبة.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#تمييز

مثال: ﴿وَوَاعَدْنَا مُوسَىٰ ثَلَاثِينَ لَيْلَةً﴾(٢)

تمييز_ذات [لَيْلَةً]= [ثَلَاثِينَ]

٠ ع٨٠٠١ تمييز_ذات

حيز العلاقة: ف١٠٣ نكرة

مدى العلاقة: ف١٠ اسم

تبصرة توضيحية: تربط بين نكرة منصوبة واسم مبهم قبلها(٣).

---

(١) سورة المائدة، الآية:٢٤.

(٢) سورة الأعراف، الآية: ١٤٢.

(٣) عامل النصب في تمييز الذات هو الاسم المبهم.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#تمييز_ذات

مثال: ﴿وَوَٰعَدۡنَا مُوسَىٰ ثَلَٰثِينَ لَيۡلَةٗ﴾[1]

تمييز_ذات [لَيْلَةً]= [ثَلاثِينَ]

٨٠٠٢ع. تمييز_نسبة

حيز العلاقة: ف١٠٣ نكرة

مدى العلاقة: ف١٢ فعل

تبصرة توضيحية: تربط بين نكرة منصوبة وفعل أو شبه الفعل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#تمييز_نسبة

مثال: ﴿قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ ٱلۡعَظۡمُ مِنِّي وَٱشۡتَعَلَ ٱلرَّأۡسُ شَيۡبٗا وَلَمۡ أَكُنۢ بِدُعَآئِكَ رَبِّ شَقِيّٗا﴾[2]

تمييز_نسبة [شَيْبًا]= [اشتعل]

٨١٠ع حال

حيز العلاقة: ف١٠٣ نكرة أو ف٣ جملة

مدى العلاقة: ف١٢ فعل

تبصرة توضيحية: تربط بين اسم منصوب أو جملة في محل نصب وفعل أو شبهه.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#حال

مثال: ﴿فَخَرَجَ مِنۡهَا خَآئِفٗا﴾[3]

حال [خَائِفاً]= [خَرَجَ]

---

(١) سورة الأعراف، الآية: ١٤٢.

(٢) سورة مريم، الآية: ٤.

(٣) سورة القصص، الآية ٢١.

ع.٠.٩ صلة

حيز العلاقة: ف٣ جملة

مدى العلاقة: ف١٠٢١ اسم_موصول/ ف١١٣ موصول حرفي

تبصرة توضيحية: تربط بين صلة، وهي إما أن تكون جملة أو شبه جملة (الظرف والمجرور) أو وصفا صريحا، وبين موصول حرفي أو موصول اسمي.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#صلة

مثال: ﴿إِنَّ رَبَّكُمُ ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ فِى سِتَّةِ أَيَّامٍ﴾(١)

صلة [خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ]= [الَّذِي]

ع.١.٩ منادى

حيز العلاقة: ف١٠٦ اسم_منصوب(٢) أو مرفوع.

مدى العلاقة: ف١١٠٣ حرف نداء

تبصرة توضيحية: تربط بين أحد أحرف النداء واسم

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#منادى

مثال: ﴿يُوسُفُ أَعْرِضْ عَنْ هَٰذَا﴾(٣)

منادى [يُوسُفُ]= [يا] (٤)

---

(١) سورة الأعراف، الآية: ٥٤.

(٢) ينصب الاسم المنادى في ثلاث أحوال؛ إذا كان مضافا، أوشبهه، أو نكرة مجهولة، ويرفع إذا أشبه الضمير بكونه مفردا معرفة؛فإنه حينئذ يبنى على الضمة أو نائبها.(ابن هشام، شرح شذورات الذهب،ص٢٥٠).

(٣) سورة يوسف، الآية: ٢٩.

(٤) أداة النداء محذوفة.

ع٩١١ مجزوم

ع٩١١٠ مجزوم_بحرف

حيز العلاقة: **ف١٢٤** فعل_مجزوم

مدى العلاقة: **ف١١٠٥** حرف_جزم

تبصرة توضيحية: تربط بين جوازم الفعل المضارع وبين فعل مضارع.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مجزوم_بحرف

مثال: (عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ، قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّـهِ ﷺ: «**مَنْ يَقُمْ لَيْلَةَ الْقَدْرِ فَيُوَافِقُهَا إِيمَانًا وَاحْتِسَابًا يُغْفَرْ لَهُ مَا تَقَدَّمَ مِنْ ذَنْبِهِ**»)

مجزوم_بحرف [يَقُمْ]= [مَنْ]

ع٩١١١ مجزوم_بالطلب

حيز العلاقة: **ف١٢٤** فعل_مجزوم

مدى العلاقة: عامل معنوي

تبصرة توضيحية: تربط بين عامل معنوي وفعل مضارع مجزوم.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#مجزوم_بالطلب

مثال: ادرسْ تنجحْ

مجزوم_بالطلب [ادرسْ]= [عامل_معنوي]

ع٩١٢ منصوب_بحرف

حيز العلاقة: **ف١٢٣** فعل_منصوب

مدى العلاقة: **ف١١٠٤٢** ناصب_المضارع

تبصرة توضيحية: تربط بين فعل مضارع منصوب واحدى حروف نصب المضارع.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#منصوب_بحرف

ع٩١٣ إعرابه

حيز العلاقة: **ف١٠** اسم أو **ف١٢** فعل أو **ف٣** **جملة**

مدى العلاقة: **ف٢٠** علامة_إعراب

تبصرة توضيحية: هي علاقة تبين حالة الجملة أو الاسم ووظيفتها النحوية داخل التركيب النحوي.إذا كان للجملة أو الاسم محل للإعراب ربطت العلاقة بين الجملة أو الاسم وبين فئة علامة الإعراب.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#إعرابه

مثال: ﴿ذَٰلِكَ الْكِتَابُ لَا رَيْبَ فِيهِ﴾(١)

إعرابه[الْكِتَابُ]= [علامة_رفع]

ع٩١٤ بناؤه

حيز العلاقة: **ف١٠** اسم أو **ف١٢** فعل

مدى العلاقة: **ف٢١** علامة_بناء

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#بناؤه

مثال: ﴿ذَٰلِكَ الْكِتَابُ لَا رَيْبَ فِيهِ﴾(٢)

حال[لا رَيْبَ فِيهِ]= [ذَلِكَ]

اسم_لا_النافية_للجنس [رَيْبَ]= [لا]

إعرابه[لا رَيْبَ فِيهِ]= [علامة_النصب]

بناؤه[رَيْبَ]= [علامة_بناء]

(١) سورة البقرة، الآية:٢.

(٢) سورة البقرة، الآية:٢.

ع٩١٥ وزنه

حيز العلاقة: **ف١٢** فعل أو **ف١٠** اسم

مدى العلاقة: **ف٧ وزن**

تبصرة توضيحية: علاقة تختص ببيان هيئة الكلمة الصرفية عن طريق ربط اسم أو فعل بوزن مخصوص

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#وزنه

ع٩١٦ جنسه

حيز العلاقة: **ف١٠** اسم

مدى العلاقة: **ف٤ جنس**

تبصرة توضيحية: علاقة تختص ببيان جنس الاسم من حيث التذكير والتأنيث.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#جنسه

مثال: ﴿ذَٰلِكَ ٱلۡكِتَٰبُ لَا رَيۡبَۛ فِيهِۛ﴾(١)

جنسه[الْكِتَابُ]= [مذكر]

ع٩١٧ عدده

حيز العلاقة: **ف١٠** اسم

مدى العلاقة: **ف٦ عدد**

تبصرة توضيحية: عدده عي علاقة تربط بين اسم وفئة العدد التي تتضمن عنصرين مفرد وجمع.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#عدده

---

(١) سورة البقرة، الآية:٢.

مثال: ﴿ذَٰلِكَ ٱلۡكِتَٰبُ لَا رَيۡبَۛ فِيهِۛ﴾[(1)]

عدده[الْكِتَابُ]= [مفرد]

ع٩١٨ زمنه

حيز العلاقة: **ف١٢** فعل

مدى العلاقة: **ف٥ زمن**

تبصرة توضيحية: يختص الزمن بالفعل فهو علاقة خاصة تربط الفعل بفئة الزمن التي تتضمن الماضي والمضارع والمستقبل.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#زمنه

مثال: ضربت زيداً

زمنه[ضربت]= [ماض]

ع٩١٩ متعلق

حيز العلاقة: **ف٣٢** شبه_جملة

مدى العلاقة: **ف١٢** فعل / **ف١٠١** اسم عامل

تبصرة توضيحية: التعلق علاقة تربط بين شبه جملة (الظرف أو الجار والمجرور) وبين فعل أو شبهه.

العنوان http://arabicontology.org/arabe.owl#متعلق

مثال: كتب خالد بالقلم

متعلق[بالقلم]= [كتب]

(١) سورة البقرة، الآية:٢.

خلاصة ونتائج

يشهد المجتمع الرقمي الحديث ثورة في نظم إدارة المعلومات تتجه نحو إقدار الحواسيب على فهم دلالة المعطيات التي يقوم بمعالجتها واسترجاعها، فكان ذلك باعثا لنا في هذه الدراسة على استثمار تطبيقات تقنيات الويب الدلالي في حوسبة اللغة العربية نحوا وصرفا من خلال بناء أنطلوجيا للنحو العربي التي من شأنها إمداد مستعملي الفضاء الشبكي بوسيلة رقمية تساعدهم على تكشيف وتوصيف مواردهم اللغوية الناطقة بالعربية، في أفق الرقي بهذه اللغة من مستوى التبعية للغير إلى مستوى الريادة الحضارية، من أجل ذلك قمنا في هذه الدراسة، بداية، بوضع مدخل نظري لتبسيط أركان الويب الدلالي باعتباره مجالا شبكيا حديثا يسعى إلى بنينة الويب التقليدي بشكل يجعل منه أكبر قاعدة بيانات رقمية حيث يعطي للآلة القدرة على فهم المحتوى الرقمي بعد أن كان المستعمل البشري هو الذي يحتكر هذه المقدرة، ووسيلته في ذلك تعريف جميع الموارد الرقمية باعتماد نظام URI، ثم توصيف هذه الموارد بمنظومة لغوية تعرف بلغات الويب الدلالي (RDF,RDFs,OWL,SPARQL).

ويمكن أن نلخص نتائج هذه الدراسة في سطور معدودة نجعلها على ثلاثة أقسام:لسانية ومنطقية وحاسوبية.

أما النتائج اللسانية: فإن البحث قد صدر عن اتجاه نظري لم يحظ باهتمام اللسانين العرب بالرغم من كونه أقرب الأنحاء ملائمة للخصائص التركيبية للجملة

العربية، إنه النحو العلاقي[1] الذي بشرت به النظرية العاملية على يد كبار النحاة العرب، ثم تطور لاحقا على يد اللسانيين الفرنسيين والروس خاصة ويعد «ملوك»[2] و«كاهان»[3] أحد رواده المعاصرين.

يندرج النحو العلاقي ضمن الأنحاء التي تنظر في العلاقات بين الكلمات داخل الجملة، هكذا نظرنا إلى الجملة العربية على كونها شبكة من العلاقات. لم نقف بتحليلنا عند مستوى التذكير بأهمية الارتباطات التي تتم داخل الجملة، إنما اجتهدنا ما أمكننا ذلك وفي حدود ما تسمح به النظرية العاملية، بإحصاء جميع أصناف العلاقات العاملية والوظيفية.

وأما النتائج المنطقية-الرياضية: فقد حاول هذا البحث أن يعيد صياغة النحو العربي على أساس نظرية المجموعات الرياضية الكلاسيكية والعائمة، فتم رد النحو العربي إلى عنصرين أوليين: الفئة والعلاقة.

الفئة مجموعة من «الأشياء» تتقاسم خصائص نحوية مشتركة، ويمكن تعريفها بطريقتين معروفتين؛ إما أن تعرف ماصدقيا بتعداد عناصر المجموعة مثل أخوات كان وأخوات إن...إلخ.وإما أن تعرف مفهوميا وذلك بعرض الخاصية المميزة التي تختص بها عناصر المجموعة مثل أن نعرف الفعل بكونه حدثا مقيدا بزمن.

(1) Dependency grammar.
(2) mel'čuk igor.
(3) Sylvain Kahane.

أما فيما يخص العلاقات النحوية فقد عُرفت على أساس كونها علاقات تابعية؛ كل علاقة تربط بين عناصر معلومة في اتجاه مخصوص، وتنقسم إلى صنفين: صنف إعرابي أو عاملي يبين العلاقات الإعرابية بين المركبات النحوية مثل الفاعلية والمفعولية والخبرية والابتدائية والحالية. وصنف يبين الخصائص الزمنية والصرفية والجنسية للكلمات مثل العلاقة الزمنية التي تربط بين بعض الكلمات والزمن، وعلاقة الجنس التي تسند للكلمات قيم التذكير والتأنيث.

لم نتوقف عند مستوى تطبيق النموذج الكلاسيكي لنظرية المجموعات الرياضية إنما اتجهنا صوب نموذج موسع وهو النموذج العائم باعتباره نموذجا يصف تدرج العوامل النحوية.

أما عن النتائج الحاسوبية فإنه لا يخفى على ما في الصياغة الرياضية اللسانية من فوائد حاسوبية نجملها في الملاحظة الآتية:إن ترييض النحو(١) أو ما اصطلحنا عليه بالصورنة يعتبر خطوة ضرورية في سبيل إعداد برامج حاسوبية معالجة آليا للغة العربية نظرا لكون الحاسوب صنع من أجل القيام بحسابات صورية بالمعنى الذي عرفناه سابقا، ونمثل لذلك بصناعة الوجوديات(٢) في الويب الدلالي(٣)؛ فهذه الأخيرة تعتبر لغة حاسوبية واصفة تنبني على نوع خاص من المنطق يعرف بالمنطق الواصف(٤)، فلا

(1) mathematisation.
(2) Ontology.
(3) Semantic Web.
(4) Description logics.

يجوز أن نصف المعطيات النحوية العربية بدون إعداد مسبق يخلصها من مضامينها الدلالية والتداولية !! إن التوصيف الحاسوبي للغة العربية ضرورة من ضرورات العصر الحديث أملتها ظروف لم يسبق أن عايشتها العربية من قبل، فإذا كان عصر التدوين أفضى إلى كتابة المعطيات النحوية موزعة بين أبواب نحوية متفرقة (المرفوعات والمنصوبات..) تيسيرا لتلقيها من لدن القارئ البشري، فإن عصر «الويب الدلالي» يحتم على النحويين إعادة كتابة تراثهم اللغوي على أساس جديد قوامه العلاقات المنطقية الواضحة بين العناصر النحوية تيسيرا لتلقيها من الحواسيب والبشر على السواء.

الكشاف

C
Class, 32, 35, 38, 40, 41, 191
H
http, 20, 49
Hypertexte, 192
P
Proprieties, 41
R
RDF, 49
U
URI, 13, 24, 34, 36, 38, 55, 56
URL, 16
W
W3C, 48, 190
ا
استرجاع المعلومات, 189
إ
إطار توصيف الموارد, 189, 192
إطار وصف الموارد, 26, 30, 31, 32, 34, 35, 36
ا
الاتحاد, 10, 40, 70, 84, 193
الإنترنيت, 16
الانطلوجيا, 10, 11, 14, 35, 36, 38, 41, 42, 50, 53, 55, 56, 70, 72, 107, 114, 154
التقاطع, 111, 115, 193
التقييس, 189
التوافقية, 190
السور الجزئي, 102, 115
السور الكلي, 102, 116
الشبكة الدلالية, 49
العلاقة التابعية, 91, 101
الفضاء الشبكي, 49, 50
المجموعة الفارغة, 101, 193
انطلوجيا, 189
ت
تابع, 87
تكشيف, 189
ح
حيز العلاقة, 36
ش
شبكة, 16, 49, 50
ع
عامل, 77, 80, 87, 109, 120, 122, 137, 178
ف
فئة, 14, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 70, 102, 104, 111, 128, 144, 145, 146, 153, 154, 179, 191
ل
لغة الاستعلام, 48, 49, 50
م
محركات البحث, 19, 20
مدى العلاقة, 36
معيار, 16, 48, 192
مواصفة قياسية, 192

المقابلات الأجنبية للمصطلحات المستعملة

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية	المصطلح بالفرنسية
اتحاد	Union	Union
اتساق	Consistency	Consistence
استرجاع المعلومات	Information retrieval	recherche d’information
إضمار	Implicitation	Implicitation
إطار توصيف الموارد	Cadre de description des ressources	Resource Description Framework
إظهار	Explicitation	Explicitation
انطلوجيا	Ontology	Ontologie
انعكاس	Reflexive	Réflexif
تأويل	Interpretation	Interprétation
تركيب	Syntax	Syntaxe
التعدي	Transitivity	Transitivité
التقييس	Standardization	Standardisation
تكافؤ	Equivalence	Equivalence
تكشيف	Indexing	Indexation
تمثيل	Representation	Représentation
تناظر	Symmetry	Symétrie
تناظر	Symmetry	Symétrie
التوافقية	Interoperability	Interopérabilité
توريث	Heritage	Héritage

Recommandation	Recommendation	توصية
Recommandation proposée	Proposed Recommendation	توصية مقترحة
Recommandation du W3C	W3C Recommendation	توصية منظمة الرابطة العالمية للويب
Tags	Tags	تيجان
Calcul	Calculating	حساب
Domaine d'une relation	Domain of Relation	حيز العلاقة
Toile (d'araignée) mondiale	World Wide Web Consortium	الرابطة العالمية للويب
Nombre	Number	رقم
Réseaux sémantiques	Semantic network	شبكات دلالية
toile (d'araignée) mondiale	World Wide Web	شبكة الانترنيت
Formalisme	Formalism	صورية
Nœud	Node	عقدة
Relation	Relation	علاقة
Traitement	Processing	عمليات
Titre	Title	عنوان
Classe	Class	فئة
Rstriction	Restriction	قصر
Arc	Arc	قوس
Index	Index	كشاف
Irréflexif	Irreflexive	لا انعكاس

Asymétrie	Asymmetry	لا تناظر
Asymétrie	Asymmetry	لاتناظر
Langage de balisage extensible	Extensible Markup Language	لغة الترميز الموسعة
langage de balisage d’hypertexte	Hypertext Markup Language	لغة تحرير النص الفائق
langages de balisage	Markup language	لغة توصيف النص
Langage formelle	Formal language	لغة صورية
Langage de requête	Query Language	لغة للاستعلام
Extension	Extension	ماصدق
Navigateur Web	Web browser	متصفح الويب
Suite	Sequence	متوالية
Instances	Instances	مثيلات
identifiant uniforme de ressource	Uniform Resource Identifier	محدد موقع المعلومات
Nom uniforme de ressource	Uniform Resource Name	محدد موقع المعلومات
Sortie	Output	مخرجات
Resource Description Framework schema	Resource Description Framework schema	مخطط إطار توصيف الموارد
Codomaine	Range	مدى العلاقة
Objet	Object	المسند
sujet	subject	المسند إليه
Terme	Term	مصطلح
Explicite	Explicit	مظهر

Standard	Standars	معيار
Contexte	Context	مقام
standard	Standard	مواصفة قياسية
Site	Site	موقع
Hypertexte	Hypertext	النص المتشعب
Système d’exploitation	Operating System	نظام التشغيل
Théorie des ensembles	Set theory	نظرية المجموعات
Modèle de donnée	Data Model	نموذج بيانات
Web de Donnée	Data Web	ويب المعطيات
Web de Document	Document Web	ويب الوثائق
Web Sémantique	Semantic Web	ويب دلالي

الرموز المستعملة

¬ النفي

∩ الاتحاد

∪ التقاطع

∅ المجموعة الفارغة

→ اللزوم المنطقي

∋ الانتماء

↔ التكافؤ

⊃ التضمن

~ التتميم المجموعي

المراجع

المراجع

- Allwood, J., Andersson, L.-G., & Dahl, O. (1977). *Logic in Linguistics.* Cambridge University Press.
- BOUVIER, A. (1969). *LA THEORIE DES ENSEMBLES.* Paris: PRESS UNIVERSITAIRES DE FRANCE.
- JEAN PIAGET .(١٩٩٦) .*LE STRUCTURALISME* .Paris: PRESSES UNIVERSITAIRE DE FRANCE.
- M.CONDAMINE. (s.d.). *ALGEBRE ET GEOMETRIE.* PARIS: DELAGRAVE.
- أبو الفتح، عثمان بن جني. (٢٠٠٨). *الخصائص.* بيروت: دار الكتب العلمية.
- أبو المكارم ، علي. (٢٠٠٧). *الحذف والتقدير في النحو العربي.* القاهرة: دار غريب.
- أبو بكر محمد بن السري ابن السراج. (٢٠٠٩). *الأصول في النحو.* القاهرة: مكتبة الثقافة الدينية.
- أبو جعفر، محمد بن جرير الطبري. (١٩٩٢). *جامع البيان في تأويل القرآن.* بيروت: دار الكتب العلمية.
- أبو محمد ، ابن هشام الانصاري. (بلا تاريخ). *أوضح المسالك إلى ألفية ابن مالك.* بيروت: المكتبة العصرية.

- الراجحي عبده. (٢٠٠٤). *التطبيق الصرفي*. لبنان: دار النهضة العربية.
- العزاوي ، أبوبكر. (٢٠١٤). *اللغة والمنطق مدخل نظري*. الرباط، المغرب.
- العكبري ، أبو البقاء. (٢٠٠٢). *إملاء ما من به الرحمان من وجوه الإعراب والقراءات في جميع القرآن*. بيروت: المكتبة العصرية.
- الفاكهي ، جمال الدين. (١٩٩٦). *شرح الحدود النحوية*. (تحقيق محمد الطيب الإبراهيمي، المترجمون) بيروت، لبنان: دار النفائس.
- الموسى، نهاد. (٢٠٠٠). *العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية*. المؤسسة العربية للدراسات والنشر.
- أو محمد عبد الله ابن هشام الانصاري. (١٩٩٨). شرح *شذور الذهب في معرفة كلام العرب*. بيروت: المكتبة العصرية.
- بهجت عبد الواحد صالح. (بلا تاريخ). *الإعراب المفصل لكتاب الله المرتل*. دار الفكر للنشر والتوزيع.
- حسان الباهي. (٢٠٠٠). *اللغة والمنطق بحث في المفارقات*. الدار البيضاء: المركز الثقافي العربي.

- خير الحلواني محمد. (٢٠١١). *أصول النحو العربي*. الدار البيضاء، المغرب: أفريقيا الشرق.
- طه عبد الرحمان. (١٩٩٨). *اللسان والميزان أو التكوثر العقلي*. الدار البيضاء: المركز الثقافي العربي.
- طه عبد الرحمان. (٢٠٠٠). *في أصول الحوار وتجديد علم الكلام*. الدار البيضاء: المركز الثقافي العربي.
- عبد الحميد عبد الواحد. (٢٠٠٤). *الكلمة في التراث اللساني العربي*. صفاقس: مكتبة علاء الدين.
- عبد العزيز بنعيش. (٢٠١٤). *لسانيات التواصل الإنساني من العبارة إلى القصد*. فاس: مطبعة أنفو برانت.
- عبد القاهر الجرجاني. (٢٠٠٠). *دلائل الإعجاز في علم المعاني*. (تقديم ياسين الأيوبي، المترجمون) بيروت، لبنان: المكتبة العصرية.
- محمد سعيد أسبر ؛ بلال جنيدي. (٢٠٠٤). *معجم الشامل في علوم اللغة العربية ومصطلحاتها*. بيروت: دار العودة.
- محمد سعيد اسبر، و بلال جنيدي. (٢٠٠٤). *المعجم الشامل في علوم اللغة العربية ومصطلحاتها*. بيروت: دار العودة.

- محمد عبد الخالق عضيمة. (١٩٩٩). *المغني في تصريف الأفعال*. القاهرة: دار الحديث.
- محمد علي ، التهانوي. (١٩٩٨). *كشاف اصطلاحات الفنون*. بيروت: دار الكتب العلمية.

فهرس

مقدمة ٥

الفصل الأول: مدخل إلى الويب الدلالي ١٥

تمهيد ١٧

١: مرتكزات الويب الدلالي: ٢٤

١ـ١: نظام تعريف وإظهار الموارد: ٢٥

١ـ٢: المنظومة اللغوية للويب الدلالي: ٢٨

١ـ٢ـ١: لغة الترميز الموسعة: ٢٩

١ـ٢ـ٢: لغة إطار وصف الموارد: ٣٢

١ـ٢ـ٣: مخطط لغة إطار وصف الموارد: ٣٥

١ـ٢ـ٣ـ١: الفئات: ٣٥

١ـ٢ـ٣ـ٢: خواص الفئات: ٣٩

١ـ٢ـ٤: لغة الأنطلوجيا: ٤٠

١ـ٢ـ٤ـ١: توصيف فئات الأنطلوجيا: ٤١

١ـ٢ـ٤ـ٢: الاستدلال في الأنطلوجيا: ٤٥

١ـ٣: لغة الاستعلام الخاصة بالأنطلوجيا: ٥٢

٢-محرر نص الأنطلوجيا: ٥٥

٢ـ١: بروتيجي: ٥٥

٢ـ٢: انزو: ٥٨

خلاصة الفصل ونتائج: ٦٠

الفصل الثاني: المدخل اللساني والرياضي ٦٣

تمهيد: ٦٥

١-المدخل اللساني إلى النحو: ٦٨

١ـ١: الأنحاء المكوناتية: ٦٩

١ـ١ـ١: تمثيل المركبات: ٧٠

١ـ١ـ٢: المقولات الوظيفية: ٧١

١ـ٢: الأنحاء الاعتمادية: ٧٣

١ـ٢ـ١: اتجاه لساني حديث في توصيف نظرية العامل: ٧٦

٢-المدخل الصوري إلى النحو: ٧٨

٢ـ١: مكونات النموذج النحوي: ٨١

٢ـ١ـ١: الفئات النحوية: ٨٢

٢ـ١ـ١ـ١: المجموعات الأولية: ٨٢

٢ـ١ـ١ـ٢: المجموعات المشتقة: ٩٤

٢ـ١ـ٢: العلاقات النحوية: ٩٤

٢ـ١ـ٢ـ١: مميزات علاقية: ٩٦

٢ـ٢: العمليات على المجموعات: ٩٨

٢ـ٢ـ١: عملية الاتحاد: ٩٨

٢ـ٢ـ٢: عملية التقاطع: ٩٩

٢ـ٣: أمثلة للمجموعات المشتقة: ١١٠

٢ـ٤: تعاريف: ١١١

٢ـ٤ـ١: تعريف الاسم: ١١١

٢ـ٤ـ٢: تعريف الحرف: ١١٣

٢ـ٤ـ٣: تعريف الفعل: ١١٤

٢ـ٥: منطق العلاقات:.. ١١٥
٢ـ٦: اختبار النموذج:.. ١١٦
٢ـ٧: حدود صورنة البنية النحوية:.. ١١٨
٢ـ٨: نحو منطق اكثر اتساعا للنحو:.. ١٢٠
الفصل الثالث: أنطلوجيا النحو العربي.. ١٢٧
تمهيد:.. ١٢٩
١ـالفئات النحوية:.. ١٣٣
٢-العلاقات النحوية:.. ١٦٦
الكشاف:.. ١٨٩
المقابلات الأجنبية للمصطلحات المستعملة:.. ١٩٢
الرموز المستعملة:.. ١٩٦
المصادر والمراجع.. ١٩٧
فهرس المحتويات.. ٢٠٣